

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05853245      \*\*Image available\*\*  
INFORMATION SERVICE SYSTEM

PUB. NO.:        10-136345    [JP 10136345    A]  
PUBLISHED:      May 22, 1998 (19980522)  
INVENTOR(s):    NOJIMA SHINJI  
                 TAMURA MITSUO  
APPLICANT(s):   MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [000582] (A Japanese Company  
                 or Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.:      08-305468    [JP 96305468]  
FILED:          November 01, 1996 (19961101)  
INTL CLASS:     [6] H04N-007/18; H04N-005/232  
JAPIO CLASS:    44.6 (COMMUNICATION -- Television); 44.4 (COMMUNICATION --  
                 Telephone)

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the information service system in which a video image picked up by a remote camera is converted into a video image with desired resolution and a desired frame rate and guide information is added to the converted image.

SOLUTION: A camera 101 that revises an image pickup direction and a zoom magnification depending on a command from the user picks up a desired area. A camera controller 102 detects the image pickup direction and the zoom magnification of the camera 101 to convert the picked-up video image into that with a desired resolution and a desired frame rate and generates guide information. A terminal equipment 103 receives the video image picked up by the camera 101 via a network 105 and guide information to generate an output video image. A monitor 104 displays an output video image of the terminal equipment 103. The network 105 sends control data and a video image sent/received between the camera controller 102 and the terminal equipment 103.

?

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-136345

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 7/18

識別記号

F I

H 0 4 N 7/18

D

E

B

5/232

5/232

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願平8-305468

(22) 出願日 平成8年(1996)11月1日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 野島 晋二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 田村 光雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

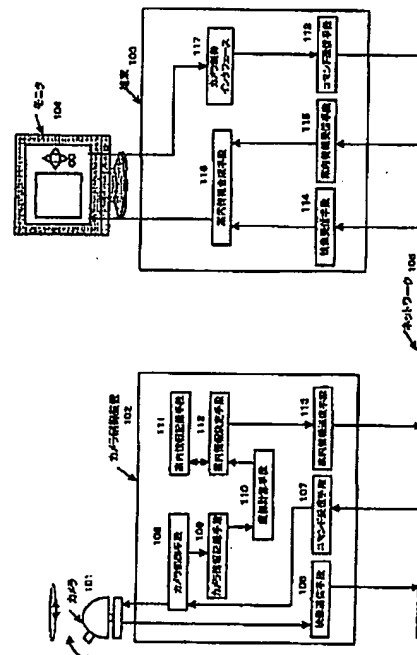
(74) 代理人 弁理士 役 昌明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 情報提供システム

(57) 【要約】

【課題】 遠隔カメラが撮影した映像を所望の解像度およびフレームレートの映像に変換し、案内情報を付加する情報提供システムを提供する。

【解決手段】 ユーザからのコマンドに応じて撮影方向とズーム倍率を変更できるカメラ101で所望の領域を撮影する。カメラ制御装置102では、カメラ101の撮影方向とズーム倍率を検出して、撮影した映像を所望の解像度およびフレームレートの映像に変換するとともに、案内情報を生成する。端末103は、ネットワーク105を介してカメラ101で撮影した映像と案内情報を受信し出力映像を生成する。モニタ104は端末103の出力映像を表示する。ネットワーク105はカメラ制御装置102と端末103の間で送受信される制御データや映像を伝送する。



BEST AVAILABLE COPY

### 【特許請求の範囲】

【請求項１】 撮影方向とズーム倍率を変更できるカメラ(101)と、  
カメラ(101)の撮影方向とズーム倍率を制御し、カメラ(101)の撮影映像を送信するカメラ制御装置(102)と、  
カメラ(101)で撮影した映像を受信し出力映像を生成する端末(103)と、

端末(103)の出力映像を表示するモニタ(104)と、カメラ制御装置(102)と端末(103)の間で送受信される制御データと映像を伝送するネットワーク(105)とを備えた情報提供システムにおいて、

前記カメラ制御装置(102)が、  
カメラ(101)で撮影した映像をネットワーク(105)を介して  
端末(103)に送信する映像送信手段(106)と、  
撮影方向とズーム倍率を記録するカメラ情報記録手段(1  
09)と、

撮影方向とズーム倍率より、カメラ(101)が撮影している領域を計算する座標計算手段(110)と、案内情報と案内情報を挿入する位置を記録する案内情報記録手段(111)と、

案内情報記録手段(111)に記録されている案内情報が座標計算手段(110)で計算された撮影領域に含まれる場合に、案内情報の画面への表示位置を計算する案内情報決定手段(112)と、

案内情報決定手段(112)で計算した表示位置と案内情報  
をネットワーク(105)を介して端末(103)に送信する案内  
情報送信手段(113)とを具備し、

前記端末(103)が、  
カメラ制御装置(102)の映像送信手段(106)が送信した映像をネットワーク(105)を介して受信する映像受信手段(114)と、

案内情報送信手段(113)が送信した案内情報とその表示位置をネットワーク(105)を介して受信する案内情報受信手段(115)と、

映像受信手段(114)が受信した映像と案内情報受信手段(115)が受信した案内情報とを、案内情報の表示位置に従い合成しモニタ(104)に出力する案内情報合成手段(116)とを具備することを特徴とする情報提供システム。

【請求項2】 撮影方向とズーム倍率を変更できるカメラ(101)と、

カメラ101)の撮影方向とズーム倍率を制御し、カメラ101)の撮影映像を送信するカメラ制御装置102)と、カメラ101)で撮影した映像を受信し出力映像を生成する端末103)と、

端末(103)の出力映像を表示するモニタ(104)と、

カメラ制御装置(102)と端末(103)の間に送受信される制御データと映像を伝送するネットワーク(105)とを備えた情報提供システムにおいて、

前記カメラ制御装置(102)が、

映像をネットワーク(105)を介して端末(103)に送信する 50

映像送信手段(106)と、

撮影方向とズーム倍率を記録するカメラ情報記録手段(109)と、

撮影方向とズーム倍率より、カメラ(101)が撮影している領域を計算する座標計算手段(110)と、

案内情報と案内情報を挿入する位置を記録する案内情報記録手段(111)と、

案内情報記録手段(111)に記録されている案内情報が座標計算手段(110)で計算された撮影領域に含まれる場合

に、案内情報の画面への表示位置を計算する案内情報決定手段(112)と、

カメラ(101)の撮影映像の、案内情報決定手段(112)で計算した表示位置に、案内情報を挿入する映像案内情報合成手段(116)とを具備し、

前記端末(103)が、

カメラ制御装置(102)の映像送信手段(106)が送信した映像をネットワーク(105)を介して受信しモニタ(104)に出力する映像受信手段(114)を具備することを特徴とする情報提供システム。

20 【請求項3】 前記カメラ制御装置(102)がさらに、  
 端末(103)からネットワーク(105)を介して制御コマンド  
 を受信するコマンド受信手段(107)と、

コマンド受信手段(107)が受信したコマンドに従いカメラ(101)を制御するカメラ制御手段(108)とを具備し、前記端末(103)がさらに、

ユーザまたはアプリケー

方向、ズーム倍率変更コマンドを受け取るカメラ制御インタフェース(117)と、

カメラ制御インタフェース(117)が受け取ったコマンド

30 をネットワーク(105)を介してカメラ制御装置(102)のコマンド受信手段(107)に送信するコマンド送信手段(118)を具備することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の情報提供システム。

【請求項4】 前記案内情報記録手段(111)がさらに、案内情報と案内情報を挿入する位置とを記録するとともに案内情報が有効になるズーム倍率を記録する手段を具備し、

前記案内情報決定手段(112)がさらに、

案内情報記録手段(111)に記録されている案内情報の挿入位置が座標計算手段(110)で計算された撮影領域に含まれる。

まられるか否かを判別するとともに、案内情報記録手段(111)に記録されている有効ズーム倍率内にカメラ(101)の現在のズーム倍率が含まれているか否かを判定する手段とを具備することを特徴とする請求項3に記載の情報提供システム

【謂求項5】 前記端末(103)がさらに、

ユーザ操作により、前記案内情報の内容と挿入位置を入力する案内情報作成インタフェース(2201)を具備し、

前記カメラ制御装置(102)がさらに、

案内情報作成インタフェース(2201)で入力した案内情報

の内容と挿入位置から、カメラ(101)の撮影方向とズーム倍率に対する案内情報の挿入位置を計算し、前記案内情報記録手段(111)に登録する登録座標計算手段(220)を具備することを特徴とする請求項5に記載の情報提供システム。

【請求項6】 前記案内情報作成インタフェース(220)がさらに、

案内情報の位置指定用静止画を保持し、位置指定用静止画をモニタ(104)上の映像に貼り付けることにより案内情報の挿入位置を指定する手段を具備することを特徴とする請求項5に記載の情報提供システム。

【請求項7】 撮影方向とズーム倍率を変更できるカメラ(101)と、

カメラ(101)の撮影方向とズーム倍率を制御し、カメラ(101)の撮影映像を送信するカメラ制御装置(102)と、カメラ(101)で撮影した映像を受信し出力映像を生成する端末(103)と、

端末(103)の出力映像を表示するモニタ(104)と、カメラ制御装置(102)と端末(103)の間で送受信される制御データと映像を伝送するネットワーク(105)とを備えた情報提供システムにおいて、

前記カメラ制御装置(102)が、映像をネットワーク(105)を介して端末(103)に送信する映像送信手段(106)と、

撮影方向とズーム倍率を記録するカメラ情報記録手段(109)と、

撮影方向とズーム倍率より、カメラ(101)が撮影している領域を計算する座標計算手段(110)と、

端末(103)からネットワーク(105)を介して制御コマンドを受信するコマンド受信手段(107)と、

コマンド受信手段(107)が受信したコマンドに従いカメラ(101)を制御するカメラ制御手段(108)と、

カメラ情報記録手段(109)に記録されている、映像を伝送した時点の撮影方向およびズーム倍率と、現在の撮影方向およびズーム倍率とから撮影領域の差分を求める表示領域計算手段(2701)と、

表示領域計算手段(2701)が求めた差分情報をネットワーク(105)を介して端末(103)に送信する表示領域送信手段(2702)とを具備し、

前記端末(103)が、

カメラ制御装置(102)の映像送信手段(106)が送信した映像をネットワーク(105)を介して受信しモニタ(104)に出力する映像受信手段(114)と、

ユーザまたはアプリケーションからカメラ(101)の撮影方向、ズーム倍率変更コマンドを受け取るカメラ制御インタフェース(117)と、

カメラ制御インタフェース(117)が受け取ったコマンドをネットワーク(105)を介してカメラ制御装置(102)のコマンド受信手段(107)に送信するコマンド送信手段(118)と、

前記表示領域送信手段(2702)が送信した差分情報をネットワーク(105)を介して受信する表示領域受信手段(2703)と、

表示領域受信手段(2703)が受信した差分情報に基づき映像受信手段(114)が受信した映像の一部を切り出し、モニタ(104)に出力する映像領域切り出し手段(2704)とを具備することを特徴とする情報提供システム。

【請求項8】 前記表示領域計算手段(2701)がさらに、表示映像の切り出し領域の大きさを、1コマの映像伝送に要する時間において変化する表示領域の最大変化幅に基づいて求める手段を具備することを特徴とする請求項7に記載の情報提供システム。

【請求項9】 前記端末(103)がさらに、

映像領域切り出し手段(2704)が切り出した映像を常に一定の大きさで表示するように、表示データを変換する表示サイズ統一手段(4001)を具備することを特徴とする請求項7に記載の情報提供システム。

【請求項10】 撮影方向とズーム倍率を変更できるカメラ(101)と、

カメラ(101)の撮影方向とズーム倍率を制御し、カメラ(101)の撮影映像を送信するカメラ制御装置(102)と、カメラ(101)で撮影した映像を受信し出力映像を生成する端末(103)と、

端末(103)の出力映像を表示するモニタ(104)と、カメラ制御装置(102)と端末(103)の間で送受信される制御データと映像を伝送するネットワーク(105)とを備えた情報提供システムにおいて、

前記カメラ制御装置(102)が、映像をネットワーク(105)を介して端末(103)に送信する映像送信手段(106)と、

撮影方向とズーム倍率を記録するカメラ情報記録手段(109)と、

撮影方向とズーム倍率より、カメラ(101)が撮影している領域を計算する座標計算手段(110)と、

端末(103)からネットワーク(105)を介して制御コマンドを受信するコマンド受信手段(118)と、

コマンド受信手段(107)が受信したコマンドに従いカメラ(101)を制御するカメラ制御手段(108)と、

カメラ(101)のズーム倍率をもとに、送信映像が常に一定の撮影領域になるように、撮影映像を切り出す送信領域計算手段(4501)と、

送信領域計算手段(4501)が切り出した映像をネットワーク(105)を介して端末(103)に送信する映像送信手段(106)とを具備し、

前記端末(103)が、

カメラ制御装置(102)の映像送信手段(106)が送信した映像をネットワーク(105)を介して受信する映像受信手段(114)と、

ユーザまたはアプリケーションからカメラ(101)の撮影方向、ズーム倍率変更コマンドを受け取るカメラ制御イ

インタフェース(117)と、  
カメラ制御インタフェース(117)が受け取ったコマンドをカメラ制御装置(102)のコマンド受信手段(107)にネットワーク(105)を介して送信するコマンド送信手段(118)とを具備することを特徴とする情報提供システム。

【請求項11】 前記コマンド受信手段(107)がさらに、

カメラ(101)の撮影方向、ズーム倍率変更コマンドを受信したときに、該コマンドをカメラ制御手段(108)に伝達せずに送信領域計算手段(4501)に伝達する手段を具備し、

送信領域計算手段(4501)がさらに、映像切り出し領域の位置や大きさを変更する手段を具備することを特徴とする請求項10に記載の情報提供システム。

【請求項12】 前記端末(103)がさらに、複数の映像を合成する複数映像合成手段(5401)を具備することを特徴とする請求項11に記載の情報提供システム。

【請求項13】 前記カメラ制御装置(102)がさらに、案内情報と案内情報を挿入する位置を記録する案内情報記録手段(111)と、案内情報記録手段(111)に記録されている案内情報が座標計算手段(110)で計算された撮影領域に含まれる場合に、案内情報の画面への表示位置を計算する案内情報決定手段(112)と、

カメラ(101)の撮影映像の、案内情報決定手段(112)で計算した表示位置に、案内情報を挿入する映像案内情報合成手段(116)とを具備し、

前記端末(103)がさらに、カメラ制御装置(102)の映像送信手段(106)が送信した映像をネットワーク(105)を介して受信しモニタに出力する映像受信手段(114)とを具備することを特徴とする請求項7乃至請求項12に記載の情報提供システム。

【請求項14】 前記カメラ制御装置(102)がさらに、案内情報と案内情報を挿入する位置を記録する案内情報記録手段(111)と、

案内情報記録手段(111)に記録されている案内情報が座標計算手段(110)で計算された撮影領域に含まれる場合に、案内情報の画面への表示位置を計算する案内情報決定手段(112)と、

案内情報決定手段(112)で計算した表示位置と案内情報をネットワーク(105)を介して端末(103)に送信する案内情報送信手段(113)とを具備し、

前記端末(103)がさらに、案内情報送信手段(113)が送信した案内情報とその表示位置をネットワーク(105)を介して受信する案内情報受信手段(115)と、

映像受信手段(114)が受信した映像と案内情報受信手段(115)が受信した案内情報とを、案内情報の表示位置に

従い合成しモニタ(104)に出力する案内情報合成手段(116)とを具備することを特徴とする請求項7乃至請求項12に記載の情報提供システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠隔カメラを用いた情報提供システムや監視システムにおいて、映像に案内情報を付加したりカメラの動きをシミュレートすることにより、遠隔カメラの操作性を改善する技術に関し、特に映像の解像度を変化させることにより低速ネットワークでのリアルタイムな映像表示を可能としたものである。

【0002】

【従来の技術】近年、遠隔地に置かれたテレビカメラを電話線やコンピュータネットワークに接続してその映像を見ることができるようになっている。また、カメラを遠隔制御し、撮影方向やズーム倍率を制御し、所望の映像を得ることもできる。

【0003】また、特開平6-233169号公報には、ズームされた状態でカメラがどこを向いているかを正確に判断するため、ワイド時に撮影した映像のどこをズームで写しているかを図示する発明が開示されている。

【0004】また、特開平6-22193号公報には、低速なネットワーク上で快適なカメラ制御を実現するために、カメラ制御終了地点を記録し、その地点までカメラの制御をもどす発明が開示されている。

【0005】また、従来の遠隔カメラシステムでは、カメラが撮影した映像を電子的に取り込む時に数段階の解像度での取り込みが可能であり、ネットワークの伝送速度が遅いときには低解像度の映像を選択することが可能である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】遠隔カメラを用いたシステムでは、遠隔地の情報をリアルタイムにわかりやすく把握することが重要である。しかし、従来のシステムではこうした要求に十分応えていない。

【0007】例えば、特開平6-233169号公報に開示されているシステムでは、カメラが撮影可能な範囲の静止画が提示される。しかし、初めて遠隔カメラの映像を端末のモニタで見た者が、カメラの映像になにが写っているのかを的確に判断することはできない。

【0008】また、特開平6-22193号公報に開示されているシステムでは、カメラの操作者が操作したとおりにカメラは動くが、映像のフレームレート(コマ数)が少ないときには、次の映像を予測しつつカメラの制御を行なわなければならない、的確な操作を行なうことができない。

【0009】また、従来の遠隔カメラでは、数段階の解像度で映像を取り込むことができるが、一度取り込まれた映像の解像度を変化させることはできない。さらに、

サンプリングレートの変換で取り込み解像度を変えているため解像度の種類が限定されてしまう。

【0010】

【課題を解決するための手段】従来技術における上記のような問題を解決するために本発明では、カメラが写している映像の領域を判別する座標計算手段を設けている。それにより、カメラが撮影している映像に、予め用意した案内情報を挿入することが可能となる。

【0011】さらに、撮影領域の座標に基づいてフレームの補間をして映像受信側でカメラの動きをシミュレートすることができるので、カメラの動きに比べてフレームレートが低速でも正確なカメラ制御を行なうことが可能となる。

【0012】また、撮影領域の座標に基づいてカメラから送信する映像の領域とズーム倍率を連携して制御することにより、任意の解像度またはフレームレートの映像を送信することが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、撮影方向とズーム倍率を変更できるカメラと、カメラの撮影方向とズーム倍率を制御し、カメラの撮影映像を送信するカメラ制御装置と、カメラで撮影した映像を受信し出力映像を生成する端末と、端末の出力映像を表示するモニタと、カメラ制御装置と端末の間で送受信される制御データと映像を送信するネットワークとを備えた情報提供システムにおいて、前記カメラ制御装置が、カメラで撮影した映像をネットワークを介して端末に送信する映像送信手段と、撮影方向とズーム倍率を記録するカメラ情報記録手段と、撮影方向とズーム倍率より、カメラが撮影している領域を計算する座標計算手段と、案内情報と案内情報を挿入する位置を記録する案内情報記録手段と、案内情報記録手段に記録されている案内情報が座標計算手段で計算された撮影領域に含まれる場合に、案内情報の画面への表示位置を計算する案内情報決定手段と、案内情報決定手段で計算した表示位置と案内情報をネットワークを介して端末に送信する案内情報送信手段とを具備し、前記端末が、カメラ制御装置の映像送信手段が送信した映像をネットワークを介して受信する映像受信手段と、案内情報送信手段が送信した案内情報とその表示位置をネットワークを介して受信する案内情報受信手段と、映像受信手段が受信した映像と案内情報受信手段が受信した案内情報とを、案内情報の表示位置に従い合成しモニタに出力する案内情報合成手段とを具備するものであり、カメラ制御装置側で生成した案内情報を端末側で映像に案内情報を挿入することができる。

【0014】本発明の請求項2記載の発明は、撮影方向とズーム倍率を変更できるカメラと、カメラの撮影方向とズーム倍率を制御し、カメラの撮影映像を送信するカメラ制御装置と、カメラで撮影した映像を受信し出力映像を生成する端末と、端末の出力映像を表示するモニタ

と、カメラ制御装置と端末の間で送受信される制御データと映像を送信するネットワークとを備えた情報提供システムにおいて、前記カメラ制御装置が、映像をネットワークを介して端末に送信する映像送信手段と、撮影方向とズーム倍率を記録するカメラ情報記録手段と、撮影方向とズーム倍率より、カメラが撮影している領域を計算する座標計算手段と、案内情報と案内情報を挿入する位置を記録する案内情報記録手段と、案内情報記録手段に記録されている案内情報が座標計算手段で計算された撮影領域に含まれる場合に、案内情報の画面への表示位置を計算する案内情報決定手段と、カメラの撮影映像の、案内情報決定手段で計算した表示位置に、案内情報を挿入する映像案内情報合成手段とを具備し、前記端末が、カメラ制御装置の映像送信手段が送信した映像をネットワークを介して受信しモニタに出力する映像受信手段を具備するものであり、カメラ制御装置側で映像に案内情報を挿入することができる。

【0015】本発明の請求項3記載の発明は、カメラ制御装置がさらに、端末からネットワークを介して制御コマンドを受信するコマンド受信手段と、コマンド受信手段が受信したコマンドに従いカメラを制御するカメラ制御手段とを具備し、前記端末がさらに、ユーザまたはアプリケーションからカメラの撮影方向、ズーム倍率変更コマンドを受け取るカメラ制御インタフェースと、カメラ制御インタフェースが受け取ったコマンドをネットワークを介してカメラ制御装置のコマンド受信手段に送信するコマンド送信手段を具備するものであり、端末側からコマンドを送ることによりカメラを制御することができ、カメラ制御に連動して映像に案内を加えることができる。

【0016】本発明の請求項4記載の発明は、案内情報記録手段がさらに、案内情報と案内情報を挿入する位置とを記録するとともに案内情報が有効になるズーム倍率を記録する手段を具備し、案内情報決定手段がさらに、案内情報記録手段に記録されている案内情報の挿入位置が座標計算手段で計算された撮影領域に含まれるか否か判別するとともに、案内情報記録手段に記録されている有効ズーム倍率内にカメラの現在のズーム倍率が含まれているか否か判定する手段とを具備するものであり、ズーム倍率に応じて案内情報を変更することができる。

【0017】本発明の請求項5記載の発明は、端末がさらに、ユーザ操作により、前記案内情報の内容と挿入位置を入力する案内情報作成インタフェースを具備し、カメラ制御装置がさらに、案内情報作成インタフェースで入力した案内情報の内容と挿入位置から、カメラの撮影方向とズーム倍率に対する案内情報の挿入位置を計算し、前記案内情報記録手段に登録する登録座標計算手段を具備するものであり、端末側において、案内情報を簡単に作成、登録できる。

【0018】本発明の請求項6記載の発明は、案内情報

作成インタフェースがさらに、案内情報の位置指定用静止画を保持し、位置指定用静止画をモニタ上の映像に貼り付けることにより案内情報の挿入位置を指定する手段を具備するものであり、端末側において案内情報を視覚的に容易に作成できる。

【0019】本発明の請求項7記載の発明は、撮影方向とズーム倍率を変更できるカメラと、カメラの撮影方向とズーム倍率を制御し、カメラの撮影映像を送信するカメラ制御装置と、カメラで撮影した映像を受信し出力映像を生成する端末と、端末の出力映像を表示するモニタと、カメラ制御装置と端末の間で送受信される制御データと映像を伝送するネットワークとを備えた情報提供システムにおいて、前記カメラ制御装置が、映像をネットワークを介して端末に送信する映像送信手段と、撮影方向とズーム倍率を記録するカメラ情報記録手段と、撮影方向とズーム倍率より、カメラが撮影している領域を計算する座標計算手段と、端末からネットワークを介して制御コマンドを受信するコマンド受信手段と、コマンド受信手段が受信したコマンドに従いカメラを制御するカメラ制御手段と、カメラ情報記録手段に記録されている、映像を伝送した時点の撮影方向およびズーム倍率と、現在の撮影方向およびズーム倍率とから撮影領域の差分を求める表示領域計算手段と、表示領域計算手段が求めた差分情報をネットワークを介して端末に送信する表示領域送信手段とを具備し、前記端末が、カメラ制御装置の映像送信手段が送信した映像をネットワークを介して受信しモニタに出力する映像受信手段と、ユーザまたはアプリケーションからカメラの撮影方向、ズーム倍率変更コマンドを受け取るカメラ制御インタフェースと、カメラ制御インタフェースが受け取ったコマンドをネットワークを介してカメラ制御装置のコマンド受信手段に送信するコマンド送信手段と、前記表示領域送信手段が送信した差分情報をネットワークを介して受信する表示領域受信手段と、表示領域受信手段が受信した差分情報に基づき映像受信手段が受信した映像の一部を切り出し、モニタに出力する映像領域切り出し手段とを具備するものであり、カメラの動きに比べて低速なネットワークで映像を伝送する場合でも、カメラが撮影している領域を端末側で簡単に把握することができる。

【0020】本発明の請求項8記載の発明は、表示領域計算手段がさらに、表示映像の切り出し領域の大きさを、1コマの映像伝送に要する時間において変化する表示領域の最大変化幅に基づいて求める手段を具備するものであり、カメラの動きに正しく追従した適切な映像切り出し領域を設定できる。

【0021】本発明の請求項9記載の発明は、端末がさらに、映像領域切り出し手段が切り出した映像を常に一定の大きさで表示するように、表示データを変換する表示サイズ統一手段を具備するものであり、ダイナミックに解像度とサイズが変化する映像を常に一定の大きさで

表示することができる。

【0022】本発明の請求項10記載の発明は、撮影方向とズーム倍率を変更できるカメラと、カメラの撮影方向とズーム倍率を制御し、カメラの撮影映像を送信するカメラ制御装置と、カメラで撮影した映像を受信し出力映像を生成する端末と、端末の出力映像を表示するモニタと、カメラ制御装置と端末の間で送受信される制御データと映像を伝送するネットワークとを備えた情報提供システムにおいて、前記カメラ制御装置が、映像をネットワークを介して端末に送信する映像送信手段と、撮影方向とズーム倍率を記録するカメラ情報記録手段と、撮影方向とズーム倍率より、カメラが撮影している領域を計算する座標計算手段と、端末からネットワークを介して制御コマンドを受信するコマンド受信手段と、コマンド受信手段が受信したコマンドに従いカメラを制御するカメラ制御手段と、カメラのズーム倍率をもとに、送信映像が常に一定の撮影領域になるように、撮影映像を切り出す送信領域計算手段と、送信領域計算手段が切り出した映像をネットワークを介して端末に送信する映像送信手段とを具備し、前記端末が、カメラ制御装置の映像送信手段が送信した映像をネットワークを介して受信する映像受信手段と、ユーザまたはアプリケーションからカメラの撮影方向、ズーム倍率変更コマンドを受け取るカメラ制御インタフェースと、カメラ制御インタフェースが受け取ったコマンドをカメラ制御装置のコマンド受信手段にネットワークを介して送信するコマンド送信手段とを具備するものであり、同じ撮影領域を任意の解像度で撮影でき、同じ映像を任意のフレームレートで伝送することができる。

【0023】本発明の請求項11記載の発明は、コマンド受信手段がさらに、カメラの撮影方向、ズーム倍率変更コマンドを受信したときに、該コマンドをカメラ制御手段に伝達せずに送信領域計算手段に伝達する手段を具備し、送信領域計算手段がさらに、映像切り出し領域の位置や大きさを変更する手段を具備するものであり、カメラを制御しなくても自由な位置の映像を得ることができる。

【0024】本発明の請求項12記載の発明は、端末がさらに、複数の映像を合成する複数映像合成手段を具備するものであり、複数の映像を一定のネットワーク帯域で伝送することができる。

【0025】本発明の請求項13記載の発明は、カメラ制御装置がさらに、案内情報と案内情報を挿入する位置を記録する案内情報記録手段と、案内情報記録手段に記録されている案内情報が座標計算手段で計算された撮影領域に含まれる場合に、案内情報の画面への表示位置を計算する案内情報決定手段と、カメラの撮影映像の、案内情報決定手段で計算した表示位置に、案内情報を挿入する映像案内情報合成手段とを具備し、前記端末がさらに、カメラ制御装置の映像送信手段が送信した映像をネ

ットワークを介して受信しモニタに出力する映像受信手段とを具備するものであり、カメラ制御装置側で映像を変換するとともに案内情報を挿入することができる。

【0026】本発明の請求項14記載の発明は、カメラ制御装置がさらに、案内情報と案内情報を挿入する位置を記録する案内情報記録手段と、案内情報記録手段に記録されている案内情報が座標計算手段で計算された撮影領域に含まれる場合に、案内情報の画面への表示位置を計算する案内情報決定手段と、案内情報決定手段で計算した表示位置と案内情報をネットワークを介して端末に送信する案内情報送信手段とを具備し、前記端末がさらに、案内情報送信手段が送信した案内情報とその表示位置をネットワークを介して受信する案内情報受信手段と、映像受信手段が受信した映像と案内情報受信手段が受信した案内情報とを、案内情報の表示位置に従い合成しモニタに出力する案内情報合成手段とを具備するものであり、カメラ制御装置側で映像を変換し端末側で映像に案内情報を挿入することができる。

【0027】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0028】(第1の実施の形態)第1の実施形態は情報提供システムに関するものであり、このシステムは、遠隔カメラの向きとズーム倍率からカメラが撮影している被写体を判別し、撮影映像に案内情報を加えるものである。

【0029】このシステムは図1に示すように、例えば電動雲台により撮影方向を変更できるカメラ101と、カメラ101の撮影方向とズーム倍率を検出し映像の案内情報を生成するカメラ制御装置102と、カメラ101で撮影した映像を受信し出力映像を生成する端末103と、端末の出力映像を表示するモニタ104と、カメラ制御装置102と端末103の間で送受信される制御データや映像を伝送するネットワーク105を備えている。

【0030】カメラ制御装置102は、カメラ101の映像を端末103に送信する映像送信手段106と、端末103からのカメラ撮影方向変更コマンドパケットかズーム倍率変更コマンドパケットを受信するコマンド受信手段107と、コマンド受信手段108が受信したパケットに従いカメラ101を制御するカメラ制御手段108と、カメラ制御手段108により変更される撮影方向やズーム倍率を時々刻々と記録するカメラ情報記録手段109と、変更された撮影方向とズーム倍率より、カメラ101が撮影している撮影領域を計算する座標計算手段110と、案内情報と案内情報を挿入する位置を記録する案内情報記録手段111と、案内情報記録手段111に記録されている案内情報の挿入位置が座標計算手段110で計算された撮影領域に含まれるか否かを検索し、含まれる場合には、案内情報の画面への表示位置を挿入位置より計算する案内情報決定手段112と、案内情報決定手段112で計算した表示位置と案内情報を端末103に送信する案内情報送信手段113を具備して

いる。

【0031】また、端末103は、カメラ制御装置102の映像送信手段106が送信した映像を受信する映像受信手段114と、案内情報送信手段113が送信した案内情報とその表示位置を受信する案内情報受信手段115と、映像受信手段114が受信した映像と案内情報受信手段115が受信した案内情報を、案内情報の表示位置に従い合成しモニタ104に出力する案内情報合成手段116と、ユーザまたはアプリケーションからカメラの撮影方向、ズーム倍率変更コマンドを受け取るカメラ制御インタフェース117と、カメラ制御インタフェース117が受け取ったコマンドをカメラ制御装置102のコマンド受信部107に送信するコマンド送信部118を具備している。

【0032】前記カメラ制御インタフェース117は、例えばモニタ104に表示されたグラフィカルユーザインタフェースやジョイスティックなどを用いてユーザからのコマンドを受け取る。

【0033】また、ネットワーク105は、例えばISDNやLAN、Internet、携帯電話などからなる。

【0034】この情報提供システムの動作について説明する。

【0035】ここでは、ユーザ操作によりカメラの撮影方向を変更するコマンドが発生したものとする。カメラ制御インタフェース117はこのコマンドをコマンド送信手段118を介してカメラ制御装置102に送信する。このときネットワーク105を伝わるパケットの一例を図2に示す。コマンド送信手段118は、送信パケットにカメラアドレスを付与することにより、制御対象のカメラを特定する。カメラ制御装置102のコマンド受信部107はパケットのアドレスを識別し、制御対象のカメラが本カメラ制御装置に接続されているかどうかを判別する。

【0036】パケットのアドレスが自己の制御対象のカメラのものであればコマンド受信手段107はパケット中のコマンドをカメラ制御手段108に伝達する。カメラ制御手段108は伝達されたコマンドに従いカメラ101を制御する。図2のコマンドはカメラの縦角度を10°プラスすることを示している。

【0037】コマンド受信前のカメラ101の撮影方向とズーム倍率の一例を図3に示す。この例ではカメラ101の横角度は60°、縦角度は20°、ズーム倍率は1.0倍となっている。基準値である0°の位置は真北でもどこでもよい。ここではカメラがもっとも左方向に回転したときと、もっとも下方向に回転したときを0°とする。またズーム倍率はもっとも広角撮影のときを1倍とする。コマンド受信後、カメラ制御部108がカメラ101の縦角度を10°プラスする。これによりカメラ101の撮影方向は図4に示すように変更される。

【0038】カメラ情報記録手段109は、カメラ101の撮影方向とズーム倍率をカメラ情報として記録している。



このカメラ情報はカメラの撮影方向と倍率の変化に伴いある間隔で更新される。この間隔は、例えば1フレームの映像送信に同期してもよいし、決められた一定時間でもよい。ここではコマンドの制御が終了した時点、つまり縦角度が10°プラスされた時点で初めて更新されたものとする。カメラ情報記録手段109の更新に伴い、撮影映像に加える案内情報がカメラ制御装置102から送出される。以下その動作を図14を参照しながら説明する。

【0039】カメラ情報記録手段109の更新に伴い座標計算部110は現在、カメラ101が撮影している撮影領域を撮影方向とズーム倍率より計算する。撮影方向とズーム

$$x(\text{左端}) = (\text{中心点の}x\text{座標} - 600 / \text{ズーム倍率}) \quad \dots (式1-3)$$

$$x(\text{右端}) = (\text{中心点の}x\text{座標} + 600 / \text{ズーム倍率}) \quad \dots (式1-4)$$

$$y(\text{下端}) = (\text{中心点の}y\text{座標} - 500 / \text{ズーム倍率}) \quad \dots (式1-5)$$

$$y(\text{上端}) = (\text{中心点の}y\text{座標} + 500 / \text{ズーム倍率}) \quad \dots (式1-6)$$

【0040】図4の値を(式1)に代入すると図5に示す撮影領域が求まる。これは図6に示すように、カメラが首振りやズーム倍率の変更により撮影できる全範囲(撮影可能領域)のうちの一部分である。今現在撮影している領域(撮影領域)を座標化したことを示している。

【0041】案内情報記録手段111は、カメラの撮影映像に加える案内情報とその挿入位置を記録している。案内情報は、例えば文字情報でもよいし、静止画、動画、また他のメディアへのリンク情報でもよい。つまり何らかの方法で可視化できる情報ならばどのようなものでもよい。ここでは図7に示す案内情報を記録しているものとする。

【0042】案内情報決定手段112は、案内情報記録手段111に記録されている情報のなかで現在の撮影領域に

$$\text{絶対座標} = \text{案内情報の挿入位置} - \text{撮影領域左上端} \quad \dots (式2-1)$$

$$\text{表示座標} = \text{絶対座標} \times (100 / \text{撮影領域の幅}) \quad \dots (式2-2)$$

【0044】この式は、挿入位置が撮影領域の中でどの位置に存在しているかを求めるものであり、100×100の表示領域内にマッピングしていることを表わしている。前記案内情報“これは東京タワー”の挿入位置は(200, 90)なので(式2)を用いて表示座標に変換すると(66.6, 30)となる。この式による計算のイメージを図9に示す。

【0045】案内情報送信手段113は案内情報決定手段が検索した撮影領域内の案内情報を計算した表示座標と共に端末103に送信する。このとき送信されたパケットを図10に示す。

【0046】また、映像送信手段106はカメラ101が映像を撮影中は連続して映像データを端末103に送信しているものとする。この映像データはアナログデータ、デジタルデータ、圧縮された映像データかその形式を問わない。このとき映像送信手段106から送信されるパケットを図11に示す。

【0047】端末103の映像受信手段114は、カメラ制御★

\*倍率より撮影領域は一意に定まるが、撮影領域をどのような座標系にマップするか、つまりどの様に論理的な値として数値化するかは様々な方法がある。ここでは一例として(式1)に示す変換式により撮影領域を論理的な値として求めるものとする。(式1)中の各定数には特別な意味はなく計算しやすい定数を用いればよい。

(式1)カメラ角度、ズーム倍率から論理座標への変換式

撮影の中心点

$$x\text{座標} = \text{横角度} \times 3 \quad \dots (式1-1)$$

$$y\text{座標} = \text{縦角度} \times 3 \quad \dots (式1-2)$$

撮影領域(論理座標)

$$x(\text{左端}) = (\text{中心点の}x\text{座標} - 600 / \text{ズーム倍率}) \quad \dots (式1-3)$$

$$x(\text{右端}) = (\text{中心点の}x\text{座標} + 600 / \text{ズーム倍率}) \quad \dots (式1-4)$$

$$y(\text{下端}) = (\text{中心点の}y\text{座標} - 500 / \text{ズーム倍率}) \quad \dots (式1-5)$$

$$y(\text{上端}) = (\text{中心点の}y\text{座標} + 500 / \text{ズーム倍率}) \quad \dots (式1-6)$$

※含まれているものを検索する。ここでは撮影領域に含まれる案内情報は“これは東京タワー”のみである。図8に、図7に含まれている案内情報と撮影領域の関係を示す。

【0043】案内情報決定手段112は、撮影領域内に含まれる案内情報を見つけると、見つけた案内情報を表示画面上のどの位置に表示するかを計算する。ここでは表示位置を計算する例として表示画面を100×100の領域と定義し、表示位置を決定する。表示領域を常に一定の大きさの領域と定義するのはズームなどにより撮影領域が変化しても表示領域に対する表示座標を一定に保つためである。(式2)に案内情報の挿入位置から表示座標を求める式を示す。

(式2)表示座標を求める式

$$\text{絶対座標} = \text{案内情報の挿入位置} - \text{撮影領域左上端} \quad \dots (式2-1)$$

$$\text{表示座標} = \text{絶対座標} \times (100 / \text{撮影領域の幅}) \quad \dots (式2-2)$$

★装置102の映像送信手段106が送信した映像データを受信する。このとき映像データが圧縮された映像データであれば圧縮を解凍しておくのが望ましい。案内情報受信手段115はカメラ制御装置102の案内情報送信手段が送信した案内情報と表示位置を受信する。案内情報合成手段116は映像受信手段114が受信した映像(図12参照)に案内情報受信手段115が受信した案内情報を表示位置に合成する(図13参照)。以上の動作でカメラが撮影した映像中に案内情報を挿入することが可能となる。

【0048】(第2の実施の形態)第2の実施形態は情報提供システムに関するものであり、このシステムでは、ズーム倍率に応じて異なった案内映像を撮影映像に加えることができる。

【0049】このシステムにおいて、案内情報記録手段111は、案内情報と案内情報を加える挿入位置を記録するとともに、案内情報が有効になるズーム倍率を記録している。

【0050】案内情報決定手段112は、案内情報記録手

段111に記録されている案内情報の挿入位置が座標計算手段110で計算された撮影領域に含まれるか否かを判別すると同時に、案内情報記録手段111に記録されている有効ズーム倍率内にカメラ101の現在のズーム倍率が含まれているかどうか判別し、含まれている場合には案内情報の表示位置を計算する。その他の構成は第1の実施形態と同様である。

【0051】以下、第2の実施形態における動作について説明する。案内情報記録手段111は、案内情報を挿入する位置だけでなく案内情報が有効になるズーム倍率を保持している。ここでは図15に示す案内情報を記録しているものとする。また、カメラ情報記録手段109が図4に示す横角度、縦角度、ズーム倍率を保持しているものとする。

【0052】まず、第1の実施形態と同様の手順でコマンド受信手段107はカメラ制御コマンドを受信する。ここでは図16に示すパケットを受信したものとする。カメラ制御手段108はコマンド受信手段107が受信したパケット中のコマンドを受け取りカメラ101を制御する。ここではズーム倍率を10プラスするコマンドなのでカメラ101のズーム倍率は10プラスされる。カメラ情報記録手段110はカメラ制御が終了した時点で値が更新されるものとする。ここでは、カメラ情報は図17に示すようにズーム倍率が10プラスされて20倍になったかたちでカメラ情報記録手段110に記録される。座標計算手段は図17のカメラ情報より撮影領域を計算する。計算の方法は第1の実施例と同様である。計算結果の撮影領域を図18に示す。

【0053】次に案内情報決定手段112は、案内情報記録手段111に記録されている案内情報の中から、挿入位置が座標計算手段110に含まれ、かつ現在のズーム倍率で有効な情報を検索する。図18の撮影領域内であり有効ズーム倍率が20倍を含んでいる情報には“第1展望台”と“第2展望台”がある。案内情報決定手段112は、これらの情報の挿入位置を表示位置に変換する。変換の手順は第1の実施例と同様である(図19参照)。

【0054】案内情報送信手段113は案内情報決定手段112が求めた案内情報と表示位置を端末103に送信する。この時の送信パケットを図20に示す。端末103では第1の実施例と同様の手順でモニタ101への出力映像を生成しモニタへ出力する(図21参照)。

【0055】以上の動作でズーム倍率に応じた案内情報を表示することが可能となる。

【0056】(第3の実施形態)第3の実施形態は情報提供システムに関するものであり、このシステムでは、端末側で新たな案内情報を登録することができる。\*

絶対座標-表示座標/(撮影領域の幅/100) ... (式3-1)

挿入位置-絶対座標+撮影領域左上端 ... (式3-2)

【0062】ここでは、案内情報の表示座標は(6.6, 3.0)なので(式3)に代入することにより挿入位置を50に示す。計算が終わると、登録座標計算手段2202は結

\*【0057】このシステムは図22に示すように、第1の実施形態の構成に加えて、端末103が、表示されているカメラの映像のどの部分に、どのような内容で案内情報を表示すべきかをユーザ操作により入力する案内情報作成インタフェース2201を具備し、カメラ制御装置102が、案内情報作成インタフェース2201で入力した、カメラ映像に対する案内情報の表示位置から、カメラの撮影方向、ズーム倍率に対してどの位置に案内情報を挿入するかを計算し、その結果を案内情報記録手段111に登録する登録座標計算手段2202を具備する。その他の構成は第1の実施例と同様である。

【0058】以下、第3の実施形態における動作について説明する。案内情報作成インタフェース2201は、ユーザからカメラ映像のどの位置にどのような案内情報を表示するのを受け取る。図23にユーザ入力の例を示す。この例ではモニタ104上にカメラ101の映像2301と、案内情報登録用の静止画2302を表示している。ユーザは例えばマウスを用いて、静止画2302を映像2301の上に貼り付ける。張りつけた後、例えばマウスをダブルクリックをすることにより、静止画2302中に文字を入力する。このように、モニタ上に表示されている映像に直接、案内情報を書き加えることにより、簡単な操作で案内情報とその位置を入力することができる。

【0059】案内情報作成インタフェース2201は、映像2301に対する静止画2302の位置から映像中のどの位置に案内情報を表示するかを判断する。ここでは座標(6.6, 6.30)に案内情報を表示するものとする。案内情報の内容は静止画2302中に入力された文字を用いる。ここでは案内情報“これは東京タワー”が入力されたものとする。

【0060】案内情報作成インタフェース2201は、コマンド送信手段118を介してカメラ制御装置102に案内情報の表示位置と内容を伝送する。この時、伝送されるパケットを図24に示す。カメラ制御装置102のコマンド受信手段107は端末103のコマンド受信手段118からパケットを受け取り、その内容が案内情報登録用の内容であれば登録座標計算手段2202に伝送する。

【0061】登録座標計算手段2202は、コマンド受信手段107から案内情報の表示位置を受け取り、これをカメラの撮影方向やズーム倍率に対応する座標に変換する。つまり第1の実施形態で行なった撮影領域内の挿入位置から表示位置への変換の逆を行なうことになる。ここでは変換式(式3)を用いて挿入位置を求めるが、これは(式2)の逆変換式である。

(式3) 挿入位置を求める式

果の座標と案内情報を案内情報登録手段111の記録内容に登録する(図26参照)。以上の動作により、端末側から案内情報をカメラ制御装置に登録することができる。

【0063】(第4の実施形態)第4の実施形態は、遠隔カメラをネットワークを介して操作する情報提供システムに関するものであり、カメラの動きに比べてネットワークの伝送速度が遅くて、端末側で1秒間に表示できる映像のコマ数が少ない場合に、カメラ操作が難しくなるという欠点を解決するものである。

【0064】このシステムは図27に示すように、カメラ制御装置102は、カメラ101の映像を端末103に送信する映像送信手段106と、端末103からのカメラ撮影方向変更コマンドパケットやズーム倍率変更コマンドパケットを受信するコマンド受信手段107と、コマンド受信手段108が受信したパケットに従いカメラ101を制御するカメラ制御手段108と、制御により変更される撮影方向やズーム倍率を時々刻々と記録するカメラ情報記録手段109と、カメラ情報記録手段109に記録されている撮影方向やズーム倍率からカメラ101が撮影している領域を計算し、映像送信手段106が前回映像を送信終了した時点における撮影領域と現在の撮影領域との差分を求める表示領域計算手段2701と、表示領域計算手段2701が求めた差分情報を端末103に送信する表示領域送信手段2702を具備している。

【0065】また、端末103は、カメラ制御装置102の映像送信手段106が送信した映像を受信する映像受信手段114と、ユーザまたはアプリケーションからカメラの撮影方向変更コマンドやズーム倍率変更コマンドを受け取るカメラ制御インタフェース117と、カメラ制御インタフェースが受け取ったコマンドをカメラ制御装置102のコマンド受信部107に送信するコマンド送信部118と、カメラ制御装置102の表示領域送信手段2702から送信した差分

$$\text{表示領域の差分} = \text{撮影領域の差分} \times (100 / \text{撮影領域の幅}) \quad \dots (式4-1)$$

ただし、定数100は表示領域の大きさを示す値である。

【0070】この式は、撮影領域が1°右を写したものに変わると、1°分表示領域を右に移動させ、撮影している映像が変化するのに合わせて表示領域を変化させることを意味している。図32に表示領域の変化を示す。この例では0.5秒毎に映像送信を行なっているもので0.5秒後に差分値は0にリセットされ表示領域はもとの領域となる。表示領域計算手段2701は新たな表示領域を計算すると表示領域送信手段2702を介して端末103の表示領域受信手段2703に送信する。図33に0.1秒後の送信パケットを示す。映像切り出し手段2704は表示領域受信手段2703が受信した表示領域に基づいて映像受信手段114が受信した映像の一部を切り出し表示する(図34参照)。同様に0.2秒後の送信パケット図35

\*情報を受信する表示領域受信手段2703と、表示領域受信手段2703が受信した差分情報に基づき受信映像受信手段114が受信した映像の一部を切り出し、モニタ104に出力する映像領域切り出し手段2704を具備している。その他の構成は第1の実施形態と同様である。

【0066】以下、第4の実施形態における動作について説明する。映像領域切り出し手段2704は映像受信手段114が受信している映像の一部を切り出して表示している。切り出す表示領域の大きさは適当な一定値を用いる。ここではx座標が0~100、y座標が0~100の領域の受信映像に対して、x座標が20~80、y座標が20~80の領域を表示領域とする(図28参照)。

【0067】ここで第1の実施例と同様の手順で端末103からカメラ制御パケットが送信されたものとする。このときの送信パケットを図29に示す。このパケットのカメラ制御コマンドはカメラ101の横角度を毎秒10°の速度でプラス方向に回転させるものである。図30に、コマンド受信前のカメラ101の撮影方向とズーム倍率を、図31にそのときの撮影領域を示す。

【0068】本実施形態では第1の実施形態とは異なり、カメラ情報記録手段109の値が0.1秒毎に更新され、映像送信手段106が0.5秒毎に1コマの映像を送信するものとして動作を説明する。

【0069】表示領域計算手段2701は、カメラ情報記録手段109の値が更新されると、カメラ101が撮影している撮影領域を計算する。この計算方法は第1の実施形態と同様である。つぎに表示領域計算手段2701は、前回計算した撮影領域と今回計算した撮影領域の差分から表示領域の差分を計算する。この差分値は映像送信手段106が映像を送信する毎に0にリセットされる。ここでは差分値の計算式として(式4)を用いる。

$$(式4) \text{表示領域の差分を求める式} \\ (100 / \text{撮影領域の幅}) \quad \dots (式4-1)$$

※5に、その時の表示領域を図36に示す。また、0.5秒後には表示領域は元の値にリセットされるので送信パケットは図37の様になり、表示領域は図38の様になる。

【0071】以上の一連の動作により、ネットワークの伝送速度の制限により撮影映像の更新は0.5秒毎であっても、表示映像はカメラ101の動きにともない変化することになる。これにより操作性の優れたカメラ制御を実現し、かつ動きのある映像を提供することができる。

【0072】本実施形態では表示領域の切り出しの大きさを、x座標が20~80、y座標が20~80と適当に定めていたが、以下に、適切な切り出し領域を求める方法を示す。適切な切り出し領域のサイズは、カメラ101の制御により変化する表示領域の最大値をマージンとして確保することができるように、表示する映像の1コマの

サイズを決めることで求まる(図39参照)。ここでは最大角速度、つまりカメラ101の横角度、縦角度の変化の最大値を秒13.3とする。また1コマの映像を送送するのにかかる時間は、5秒とするとマージンは20となる。以上の動作で適切な映像切り出し領域の大きさを計算することができる。

【0073】(第5の実施の形態)第5の実施形態は、遠隔カメラをズーム操作できる情報提供システムに関するものであり、ネットワークの伝送速度の制限により端末側で1秒間に表示できる映像のコマ数が少ない場合にカメラ操作が難しくなるという欠点を解決するものである。

【0074】このシステムは図40に示すように、端末103が、映像領域切り出し手段2704が切り出した映像を常に一定の大きさで表示する表示サイズ統一手段4001を具備することを特徴とする。その他の構成は第4の実施形態と同様である。

【0075】以下、第5の実施形態における動作について説明する。まず、第1の実施形態と同様の手順で端末103からカメラ制御装置102にカメラ制御パケットが伝送されたものとする。このときのパケットを図41に示す。このパケットのカメラ制御コマンドは1秒間にズーム倍率を10アップすることを示している。カメラ制御装置102は第4の実施形態と同様の手順で表示領域を計算し、端末103の表示領域受信手段2703に結果を送信する。図42に送信されたパケットを示す。ここでは1秒で10の倍率アップ、すなわち元倍率が10倍なので1秒後に倍率が20になるので、0.1秒後には11倍の倍率になっている。これを(式1)、(式2)を用いて計算すると表示領域はx座標23~77、y座標22.5~77.5となる。

【0076】端末の映像切り出し手段2704は映像受信手段114が受信した映像から表示領域を切り出す。ここで注目しなければならないのは映像の表示領域を小さくしたために表示映像が小さくなってしまうことである。第1、第2の実施例ではズーム倍率を変えても映像の解像度自体は変化しなかったため表示の大きさは一定であった。

【0077】表示サイズ統一手段は、どの様な解像度の映像でも同じ大きさでモニタに出力する。つまり非常に小さな表示領域でも一定の大きさに引き伸ばして表示する(図44参照)。以上の動作により、ズーム操作をシミュレートする場合に、表示領域の大きさが変化しても常に一定の大きさの画面で映像を見ることができ、実際のズーム映像に近い画面を見ながら遠隔カメラを操作することができるようになる。

【0078】(第6の実施の形態)第6の実施形態は、遠隔カメラを操作できる情報提供システムに関するものであり、カメラのズーム倍率を制御することにより、撮影映像を様々な解像度の映像に変換するものである。

【0079】このシステムは図45に示すように、カメラ制御装置102は、端末103からのカメラの撮影方向変更指示か送信映像の解像度変更指示を受信するコマンド受信手段107と、コマンド受信手段108が受信したパケットに従いカメラ101を制御するカメラ制御手段108と、制御により変更される撮影方向やズーム倍率を時々刻々と記録するカメラ情報記録手段109と、カメラのズーム倍率をもとに、送信映像が常に一定の撮影領域になるように、撮影映像を切り出す送信領域計算手段4501と、送信領域計算手段4501が切り出した映像を端末103に送信する映像送信手段106とを具備している。

【0080】端末103は、カメラ制御装置102の映像送信手段106が送信した映像を受信する映像受信手段114と、ユーザまたはアプリケーションからカメラの撮影方向変更コマンドや解像度変更コマンドを受け取るカメラ制御インターフェース117と、カメラ制御インターフェースが受け取ったコマンドをカメラ制御装置102のコマンド受信部107に送信するコマンド送信部118とを具備している。その他の構成は第1の実施形態と同様である。

【0081】以下、第6の実施形態における動作について説明する。送信領域計算手段4501は初期状態として撮影映像の一部分を切り出している。ここでは、x座標が0~100、y座標が0~100の撮影領域に対して、x座標が25~75、y座標が25~75の領域を切り出しているものとする(図46参照)。

【0082】映像送信手段106は送信領域計算手段4501が切り出した映像を端末103に送信している。端末103では映像受信手段114が、映像送信手段106が送信した映像を受信しモニタ104に出力する。

【0083】今、第1の実施形態と同様の手順でカメラ制御パケットが端末103から送信されたものとする。このときのパケットを図47に示す。このパケットのカメラ制御コマンドは解像度を現状より1秒間に1.0改善することを意味している。ここでは解像度の数値はカメラ101のズーム倍率と対応しているものとする。つまり、ズーム倍率が1のときの解像度を1とすると、ズーム倍率2のときの解像度は2となり、ズーム倍率10のときの解像度は10となる。したがって、解像度を1.0プラスすることは、ズーム倍率を1.0プラスすることを意味している。

【0084】カメラ制御手段108は、コマンド受信手段107を介してカメラ制御コマンドを受け取り、カメラ101を制御する。ここでは図48に示すようにカメラ101が制御されたものとする。ここでも第4の実施形態と同様に、0.1秒毎にカメラ情報記録手段109の値が更新されるものとする。撮影領域計算手段4501は、カメラ情報記録手段109に記録されているカメラ情報から撮影領域を求める。撮影領域の計算方法は第1の実施形態と同様である。図49に初期の撮影領域と0.1秒後の撮影領域を示す。

【0085】次に撮影領域計算手段4501は、ズーム倍率が変化しても伝送映像が同じ領域の映像になるように撮影映像を切り出す。つまり、ズームにより撮影映像が10倍拡大されたなら、撮影映像の10倍広い範囲を切り出し伝送することになる。このようにすると、被写体の同じ範囲の映像を切り出していることになるから、解像度すなわち画素数が変わることになる。ここでは第1の実施例同様、 $120 \times 100$ の撮影領域を $100 \times 100$ の領域に変換するので、伝送領域は図50に示すように変換される。映像伝送手段106は送信領域計算手段4501が切り出した領域を伝送する(図51参照)。

【0086】以上の動作で、ズーム倍率が変化したときでも被写体の同じ領域の映像を伝送することができる。これは、ズーム倍率を制御することにより、送信映像の解像度を自由に選べることを意味している。送信映像のデータ量は解像度の二乗に比例することになるから、解像度を2倍にするとデータ量は4倍になる。逆に、解像度を $1/2$ にするとデータ量は $1/4$ になるから、伝送時間は $1/4$ ですむことになる。

【0087】したがって、動きの激しい映像をリアルタイムで送りたい場合はズーム倍率を小さくして撮影することにより、解像度の低い映像を単位時間当たり多く送るようにすればよい。精細な図面などを送りたい場合はズーム倍率を大きくして、解像度の高い映像を時間をかけて送るようにすればよい。

【0088】このようにして、ズーム倍率を制御することにより解像度を容易に変えることができるので、テレビ会議や遠隔監視システムなどにおいて、動きのある映像の伝送と詳細な映像の伝送の選択がズーム倍率を変えることだけで簡単に実現できる。

【0089】交通監視システムにおいて、交通の流れの様子を監視する場合は解像度の低い動き優先モードで監視し、事故の状態などを詳細に観察する場合は動きの遅い解像度優先モードで監視するように応用できる。

【0090】セキュリティシステムなどにおいて、短時間で広い範囲の異常の有無をサーチする場合には低解像度で監視し、特定の場所を精密に検査する場合は高解像度で監視するというように応用できる。

【0091】解像度を手動で選択する場合には、動き優先と解像度優先の連続可変レバーなどを用いることにより実現できるし、自動で選択する場合には、画像データ圧縮過程において、圧縮率が高くない場合は動きの激しい場面であることがわかるから、その程度に応じてズーム倍率を変化させるようにして、動きのある映像を低解像度で高速に伝送するように選択すればよい。

【0092】なお、端末103では第5の実施形態と同様に、受信映像を一定の大きさに引き伸ばして表示してもよいし、そのまま表示してもよい。

【0093】次に、端末103からカメラ101の撮影位置か

明する。ここでは端末103から図52に示すパケットが送信されたものとする。

【0094】コマンド受信部107は受信したパケットのコマンドがカメラの撮影方向変更であれば、カメラ制御手段108でなく送信領域計算手段4501に伝達する。送信領域計算手段4501は受け取ったコマンドに従って伝送領域を変更する。ここでは横角度を $10^\circ$ プラスするコマンドなので第4の実施形態と同様に表示領域の変化を計算すると $0.1$ 秒後には $2.5$ 右に移動することになる(図53参照)。送信領域計算手段4501はこの新たな送信領域で撮影映像を切り出す。以上の動作によりカメラ101を制御しなくとも端末103が要求した映像を送信することができる。

【0095】(第7の実施の形態)第7の実施形態は、複数の遠隔カメラがネットワークに接続された情報提供システムに関し、カメラのズーム倍率を制御して解像度を下げた複数のカメラからの映像を端末側で合成して同時に複数の映像を見ることができるものである。

【0096】このシステムは図54に示すように、複数のカメラ101a、101b、101c、101dと、カメラ制御装置102a、102b、102c、102dとを具備し、端末103が、第6の実施形態の構成に加え、複数の映像を合成する複数映像合成手段5401を具備しているものである。その他の構成は第6の実施形態と同様である。

【0097】以下、第7の実施形態における動作について説明する。カメラ制御装置102は第6の実施形態と同様の手順で低解像度の映像を出力しているものとする。ここでは102aが図55の55aを、102bが55bを、102cが55cを、102dが55dを、それぞれ $1/2$ の解像度で送信しているものとする。解像度が $1/2$ であれば、画素数は $(1/2) \times (1/2) = 1/4$ となるので、データ量は $1/4$ となる。

【0098】端末103の映像受信手段114は、カメラ制御装置102が端末103に送信している映像全てを受信し複数映像合成手段5401に伝送する。複数映像合成手段5401は送られてくる映像の数に応じてカメラに要求する解像度を決定する。つまり4つの映像が送られているならば解像度を $1/2$ に、9つの映像が送られているならば解像度を $1/3$ に変更するように各カメラに通達する。4つの映像が送られて来る場合には、カメラのズーム倍率を例えば10倍であったものを5倍にするというように $1/2$ にして、解像度を $1/2$ にする。ここでは4つの映像が送られてくるので、解像度を $1/2$ にするとデータ量が $1/4$ になるので、複数映像合成手段5401は4つの映像を1つの映像に合成しモニタ104に出力する。以上の構成により、表示する映像の数に応じた解像度でカメラ映像を表示することができる。

【0099】(第8の実施の形態)第8の実施形態は、遠隔カメラの映像送信側で案内情報を付加する情報提供システムに関するものである。

【0100】図57は、送信側のカメラ制御装置102で案内情報を映像に付加するシステムを説明するものである。案内情報合成手段116をカメラ制御装置102に設け、カメラ101からの映像に案内情報決定手段112からの案内情報を付加するようにする。その他の構成は図示していないが、実施の形態2〜7の構成を付加することにより、請求項4〜12記載の構成を実現できることは明らかである。送信側で案内情報を付加するので、案内情報送信手段と案内情報受信手段が必要でなくなり、装置構成が簡単になる。また、カメラが1台で端末が複数台の場合には、各端末に案内情報合成手段を設ける必要がないので、装置の構成が簡単になる。

【0101】カメラの方向を変えたり、ズーム倍率を変えるためにコマンドを送信してカメラ制御手段を介してカメラを制御する点は実施の形態1と同様である。ズーム倍率に応じて案内情報を変える仕組みは実施の形態2と同様である。案内情報にズーム倍率の指定がない場合は、案内情報の座標が表示映像内にあるかぎり常に表示する。指定用静止画を用いて案内情報を登録することも実施の形態3と同様である。差分情報により端末側でフレームの補間をして、カメラの動きをシミュレートすることも実施の形態4と同様である。

【0102】表示サイズを統一することも実施の形態5と同様である。表示サイズを常に一定の大きさにするためには、受信した映像のサイズを拡大または縮小する必要があるが、周知の拡大縮小手段を適用することにより容易に実現できることは明らかである。サイズを大きくする場合は周知の補間手段を用いればよいし、サイズを小さくする場合は周知の縮小手段を用いればよい。

【0103】ズーム倍率を変えて解像度を変化させることも実施の形態6と同様である。カメラを高速に回転させてパンする場合には、ズーム倍率を小さくして中心部分の狭い領域のみを送ることにより低解像度で高速に映像を送ることができる。

【0104】複数映像を合成することも実施の形態7と同様である。1台の端末で複数のカメラを制御して、それぞれのカメラの解像度を個別に制御することにより、動きと精細度を撮影対象に応じて得ることができる。1つの被写体を2台のカメラで別のモードで撮影することにより、動きと細部の観察を同時にすることも可能である。

【0105】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の情報提供システムは、以下の効果を奏する。

【0106】カメラの撮影方向とズーム倍率を検出することにより、カメラで撮影している映像に案内を加えることができる。

【0107】また、カメラの遠隔制御機能を加えることにより、カメラ制御に連動して映像に案内を加えることができる。

【0108】また、ズーム倍率を判定することにより、ズーム倍率に応じて案内情報を変更することができる。

【0109】また、現在の撮影映像が撮影方向やズームにどう対応しているか計算することにより、案内情報を端末側で簡単に作成できる。

【0110】また、撮影映像をみながら案内情報を付け加えることにより、案内情報を視覚的に作成できる。

【0111】また、表示側で撮影映像の変化をシミュレートすることにより、低速なネットワークでもカメラが撮影している領域を簡単に把握できる。

【0112】また、表示画面の最大変化幅を求めることにより、適切な映像切り出し領域を設定でき、カメラの動きの自然なシミュレーションができる。

【0113】また、表示映像の大きさを変換することにより、ダイナミックに解像度が変化する映像を常に一定の大きさで表示できる。

【0114】また、ズーム倍率と伝送領域の切り出しを制御することにより、任意の解像度の映像を生成することができる。

【0115】また、伝送領域の切り出し位置を変えることにより、カメラを制御しなくても自由な位置の映像を得ることができる。

【0116】また、伝送領域の切り出し位置を変えることにより、複数の映像を一定のネットワーク帯域で伝送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における情報提供システムの構成図、

【図2】第1の実施形態の情報提供システムにおけるカメラ制御バケット図、

【図3】第1の実施形態の情報提供システムにおける制御前のカメラ情報図、

【図4】第1の実施形態の情報提供システムにおける制御後のカメラ情報図、

【図5】第1の実施形態の情報提供システムにおける撮影領域図、

【図6】第1の実施形態の情報提供システムにおける撮影可能領域と撮影領域の関係図、

【図7】第1の実施形態の情報提供システムにおける案内情報図、

【図8】第1の実施形態の情報提供システムにおける案内情報と撮影領域関係図、

【図9】第1の実施形態の情報提供システムにおける押入位置から表示座標への変換図、

【図10】第1の実施形態の情報提供システムにおける案内情報バケット図、

【図11】第1の実施形態の情報提供システムにおける映像バケット図、

【図12】第1の実施形態の情報提供システムにおける撮影映像図、

- 【図13】第1の実施形態の情報提供システムにおける表示映像図、
- 【図14】第1の実施形態の情報提供システムにおける案内情報出力アルゴリズム図、
- 【図15】第2の実施形態の情報提供システムにおけるズーム対応案内情報図、
- 【図16】第2の実施形態の情報提供システムにおけるカメラ制御バケット図、
- 【図17】第2の実施形態の情報提供システムにおけるカメラ情報図、
- 【図18】第2の実施形態の情報提供システムにおける撮影領域図、
- 【図19】第2の実施形態の情報提供システムにおける挿入位置から表示座標への変換図、
- 【図20】第2の実施形態の情報提供システムにおける案内情報バケット図、
- 【図21】第2の実施形態の情報提供システムにおける出力映像図、
- 【図22】第3の実施形態の情報提供システムにおけるシステム構成図、
- 【図23】第3の実施形態の情報提供システムにおけるユーザインタフェース図、
- 【図24】第3の実施形態の情報提供システムにおける案内情報登録バケット図、
- 【図25】第3の実施形態の情報提供システムにおける表示座標から挿入位置への変換図、
- 【図26】第3の実施形態の情報提供システムにおける案内情報図、
- 【図27】第4の実施形態の情報提供システムにおけるシステム構成図、
- 【図28】第4の実施形態の情報提供システムにおける表示領域図、
- 【図29】第4の実施形態の情報提供システムにおけるカメラ制御バケット図、
- 【図30】第4の実施形態の情報提供システムにおけるカメラ情報図、
- 【図31】第4の実施形態の情報提供システムにおける撮影領域図、
- 【図32】第4の実施形態の情報提供システムにおける座標の変化図、
- 【図33】第4の実施形態の情報提供システムにおける0.1秒後の表示領域送信バケット図、
- 【図34】第4の実施形態の情報提供システムにおける0.1秒後の表示領域、
- 【図35】第4の実施形態の情報提供システムにおける0.2秒後の表示領域送信バケット図、
- 【図36】第4の実施形態の情報提供システムにおける0.2秒後の表示領域、
- 【図37】第4の実施形態の情報提供システムにおける0.5秒後の表示領域送信バケット図、
- 【図38】第4の実施形態の情報提供システムにおける0.5秒後の表示領域、
- 【図39】第4の実施形態の情報提供システムにおける表示領域の大きさ、
- 【図40】第5の実施形態の情報提供システムにおけるシステム構成図、
- 【図41】第5の実施形態の情報提供システムにおけるカメラ制御バケット図、
- 【図42】第5の実施形態の情報提供システムにおける0.1秒後の表示領域送信バケット図、
- 【図43】第5の実施形態の情報提供システムにおける表示領域図、
- 【図44】第5の実施形態の情報提供システムにおける表示領域大きさ変換図、
- 【図45】第6の実施形態の情報提供システムにおけるシステム構成図、
- 【図46】第6の実施形態の情報提供システムにおける伝送領域図、
- 【図47】第6の実施形態の情報提供システムにおけるカメラ制御バケット図、
- 【図48】第6の実施形態の情報提供システムにおけるカメラ情報図、
- 【図49】第6の実施形態の情報提供システムにおける撮影領域図、
- 【図50】第6の実施形態の情報提供システムにおける伝送領域図、
- 【図51】第6の実施形態の情報提供システムにおける制御後の伝送領域図、
- 【図52】第6の実施形態の情報提供システムにおけるカメラの撮影方向変更バケット図、
- 【図53】第6の実施形態の情報提供システムにおける撮影方向変更時の伝送領域図、
- 【図54】第7の実施形態の情報提供システムにおけるシステム構成図、
- 【図55】第7の実施形態の情報提供システムにおける伝送領域図、
- 【図56】第7の実施形態の情報提供システムにおける表示映像図、
- 【図57】第8の実施形態の情報提供システムにおけるシステム構成図である。
- 【符号の説明】
- 101 カメラ
- 102 カメラ制御装置
- 103 端末
- 104 モニタ
- 105 ネットワーク
- 106 映像送信手段
- 107 コマンド受信手段
- 108 カメラ制御手段
- 109 カメラ情報記録手段

- 110 座標計算手段
- 111 案内情報記録手段
- 112 案内情報決定手段
- 113 案内情報送信手段
- 114 映像受信手段
- 115 案内情報受信手段
- 116 案内情報合成手段
- 117 カメラ制御インタフェース
- 118 コマンド送信手段
- 1401 カメラ情報入力
- 1402 撮影領域計算
- 1403 案内情報取り出し
- 1404 案内情報あり
- 1405 撮影領域内

- 1406 表示座標計算
- 1407 案内情報送信
- 2201 案内情報作成インタフェース
- 2202 登録座標計算手段
- 2301 カメラ映像
- 2302 案内情報登録用静止画
- 2701 表示領域計算手段
- 2702 表示領域送信手段
- 2703 表示領域受信手段
- 10 2704 映像領域切り出し手段
- 4001 表示サイズ統一手段
- 4501 送信領域計算手段
- 5401 複数映像合成手段

【図2】

カメラ制御パケット

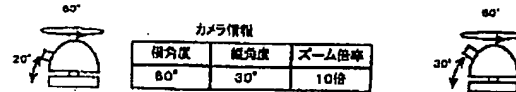
カメラアドレス	コマンド(旋角度+10°)
---------	---------------

【図3】

カメラ情報

傾角度	旋角度	ズーム倍率
80°	20°	10倍

【図4】

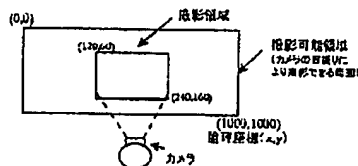


【図5】

撮影領域(論理座標)

x	y
120~240	80~180

【図6】



【図7】

案内情報

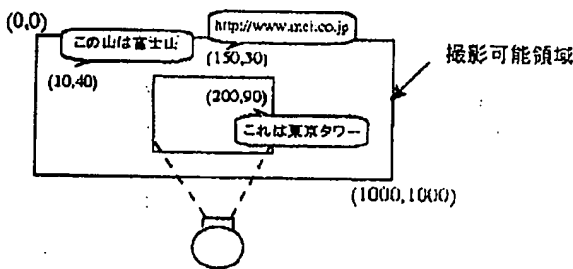
挿入位置	案内情報	
x	y	
10	40	この山は富士山
180	30	http://www.axei.co.jp
200	80	これは東京タワー

【図11】

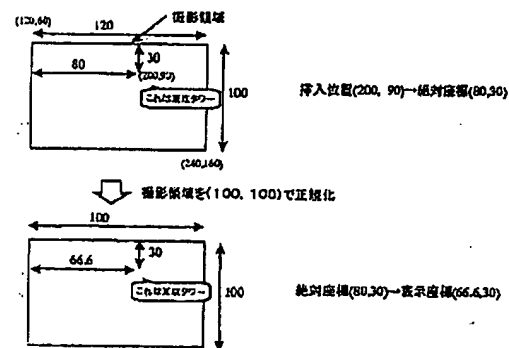
映像パケット

カメラアドレス	映像データ
---------	-------

【図8】



【図9】



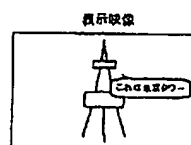
【図10】

【図12】

案内情報パケット

カメラアドレス	表示位置 x=66, y=30	これは東京タワー
---------	-----------------	----------

【図13】



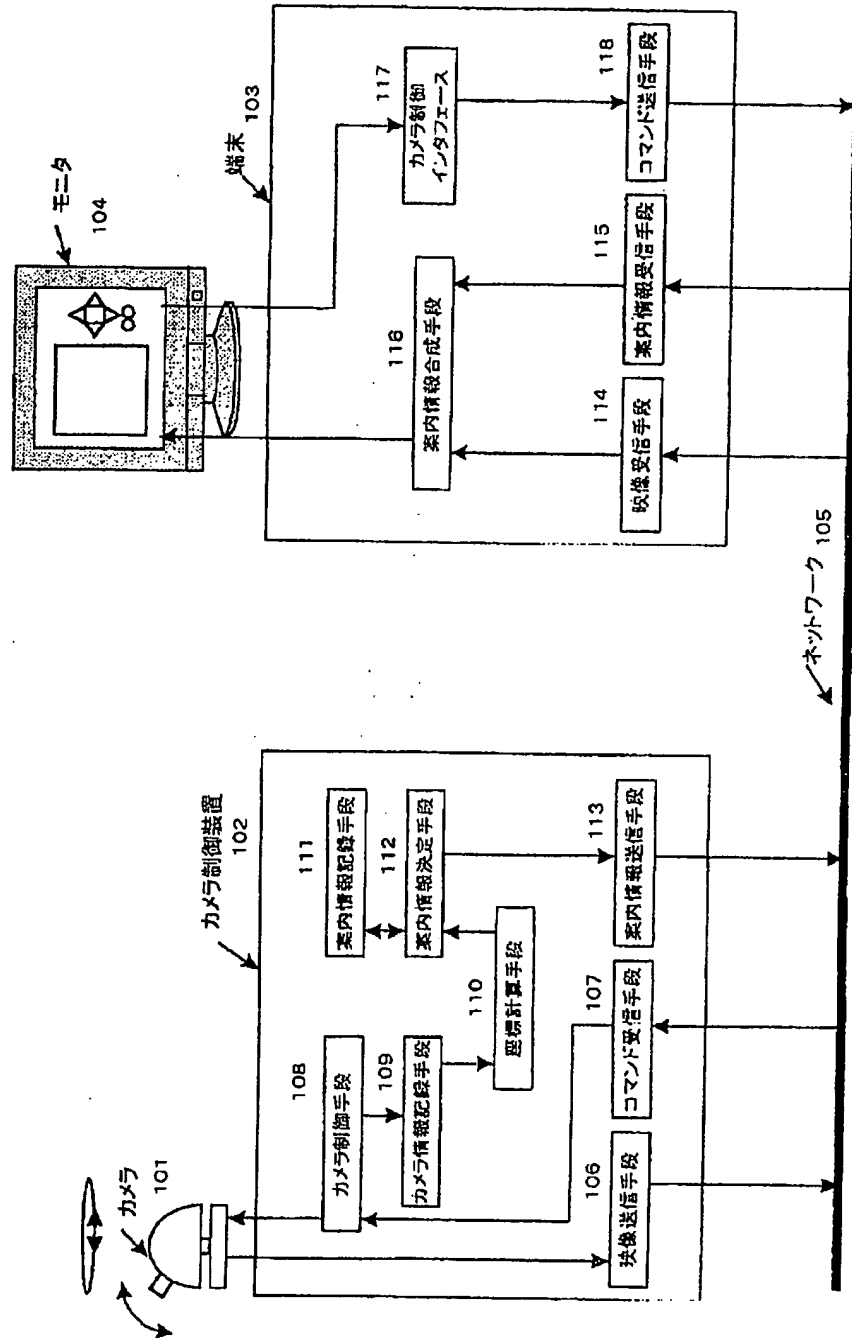
【図16】

カメラ制御パケット

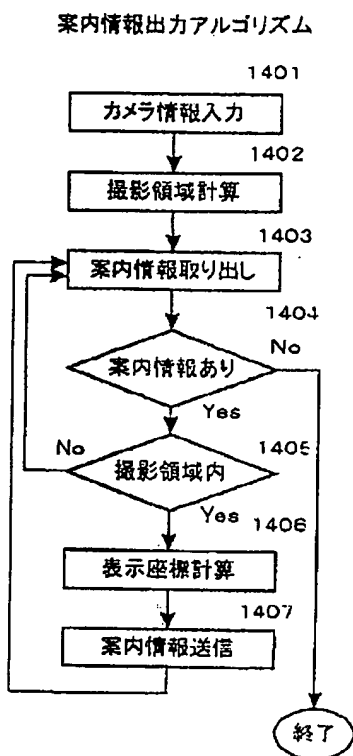
カメラアドレス	ズーム +10倍
---------	----------



【図1】



【図14】



【図15】

ズーム対応案内情報			
挿入位置	有効範囲の範囲	案内情報	
x	y		
10	40	1~100	この山は富士山
150	30	1~100	http://www.mcl.co.jp
200	80	1~16	これは東京タワー
200	80	15~100	第1展望台
200	120	15~100	第2展望台

【図17】

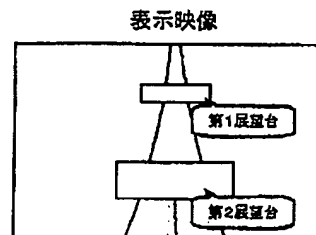
カメラ情報			撮影領域(絶対座標)	
横角度	縦角度	ズーム倍率	x	y
60°	30°	20倍	150~210	85~185

【図18】

【図20】

案内情報パック		
端末アドレス	表示位置 $x=83.3, y=10$	第1展望台
端末アドレス	表示位置 $x=83.3, y=70$	第2展望台

【図21】



【図24】

案内情報パック		
カメラアドレス	表示位置 $x=83.3, y=30$	これは東京タワー

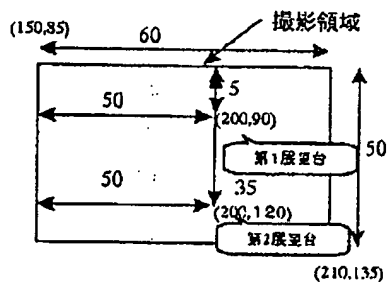
【図26】

案内情報			
挿入位置	x	y	案内情報
10	40		この山は富士山
150	30		http://www.mcl.co.jp
200	80		これは東京タワー

【図29】

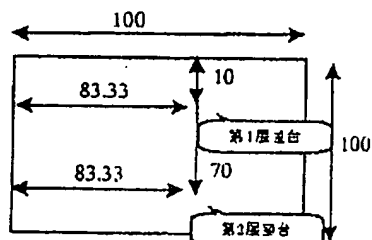
カメラ制御パック	
カメラアドレス	横角度 + 10° / 秒

【図19】



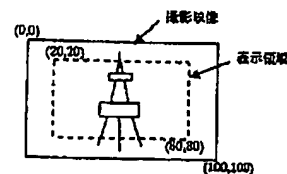
挿入位置(200, 90)→絶対座標(50, 5)  
 挿入位置(200, 120)→絶対座標(50, 35)

撮影領域を(100, 100)で正規化



絶対座標(50, 5)→表示座標(83.3, 10)  
 絶対座標(50, 35)→表示座標(83.3, 70)

【図28】



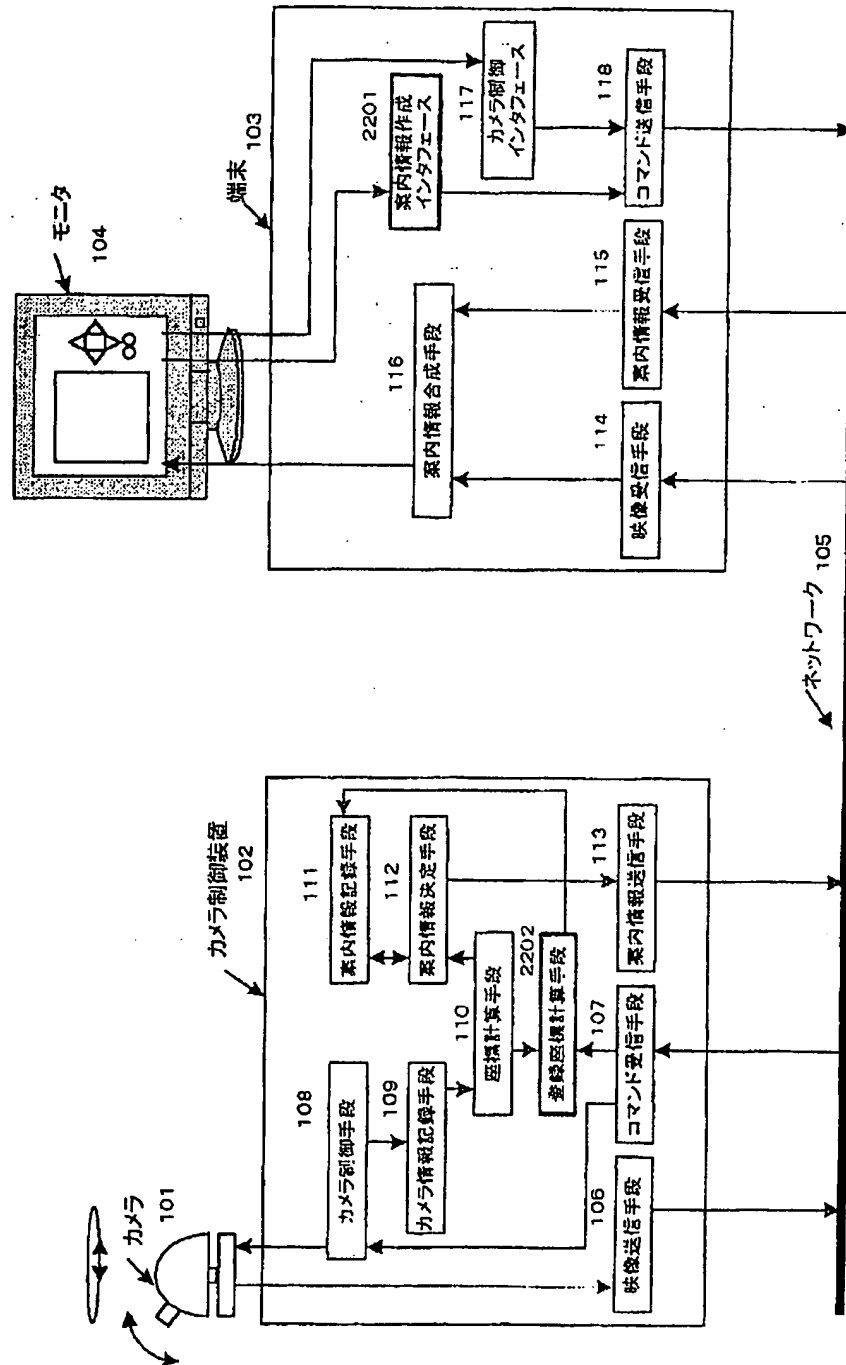
【図30】

カメラ情報		
横角度	縦角度	ズーム倍率
60°	30°	10倍

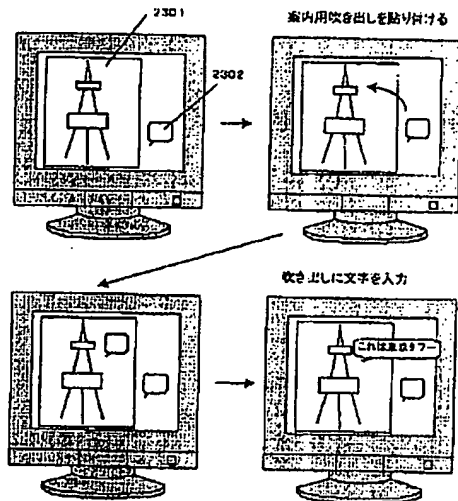
【図31】

撮影領域(絶対座標)	
x	y
120~240	60~180

(図22)



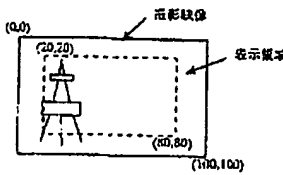
【図23】



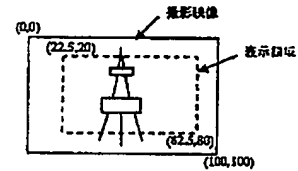
【図33】

表示領域送信パケット(0.1秒後)  
 端末アドレス 表示領域 x=22.5~22.6, y=20~80

【図38】



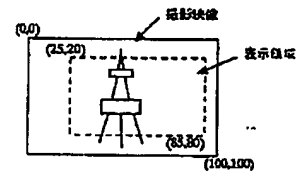
【図34】



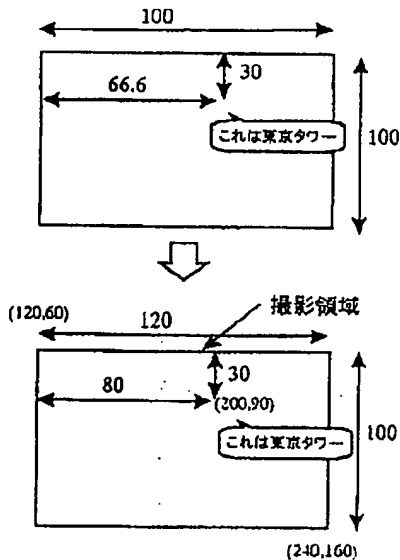
【図41】

カメラ制御パケット  
 カメラアドレス 送速+10倍/秒

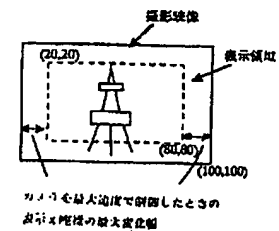
【図36】



【図25】



【図39】



表示座標(66.6,30)→絶対座標(80,30)  
 絶対座標(80,30)→挿入位置(200,90)

【図32】

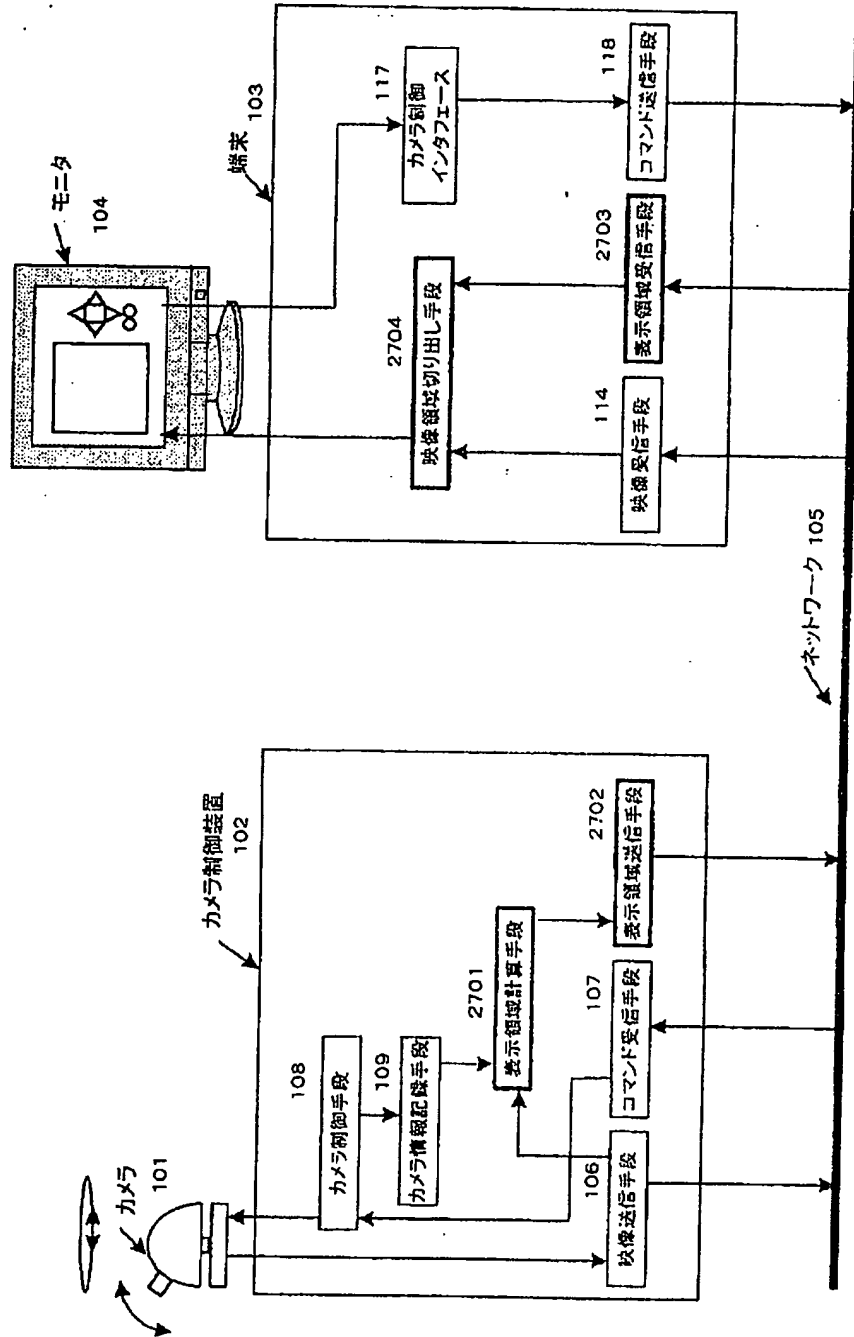
カメラの回転にもなる座標の変化

映像伝送

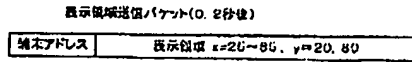
次の映像伝送

	始め	0.1秒後	0.2秒後	0.3秒後	0.4秒後	0.5秒後	0.6秒後
視角座	0°	0.1°	0.2°	0.3°	0.4°	0.5°	0.6°
撮影領域(x座標)	120~240	123~243	126~246	129~249	132~252	135~255	138~258
表示領域(x座標)	20~80	22.5~82.5	25~85	27.5~87.5	27.5~87.5	20~80	22.5~82.5

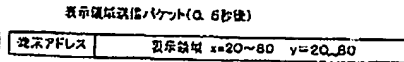
【図27】



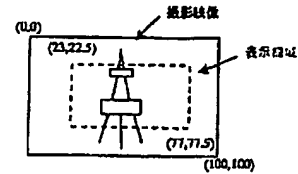
【図35】



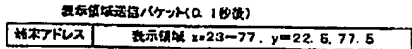
【図37】



【図43】



【図42】

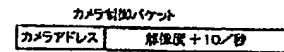


【図44】

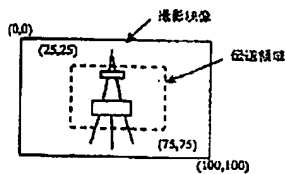
一定の表示領域に変換して表示



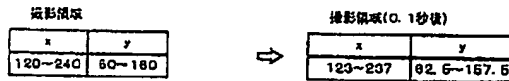
【図47】



【図46】



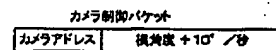
【図49】



【図48】



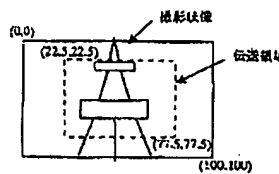
【図52】



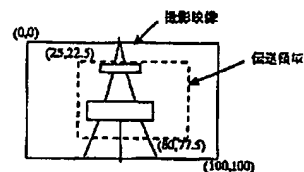
【図50】



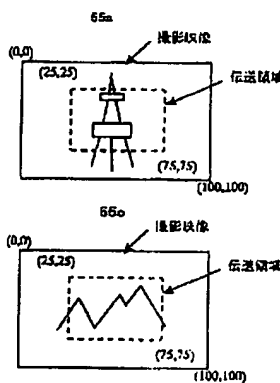
【図51】



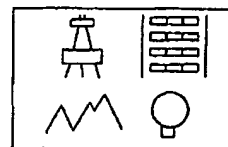
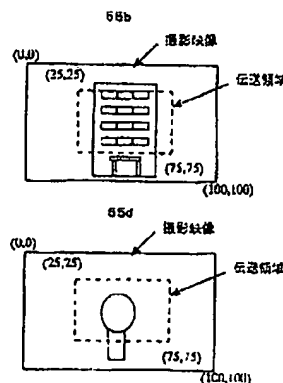
【図53】



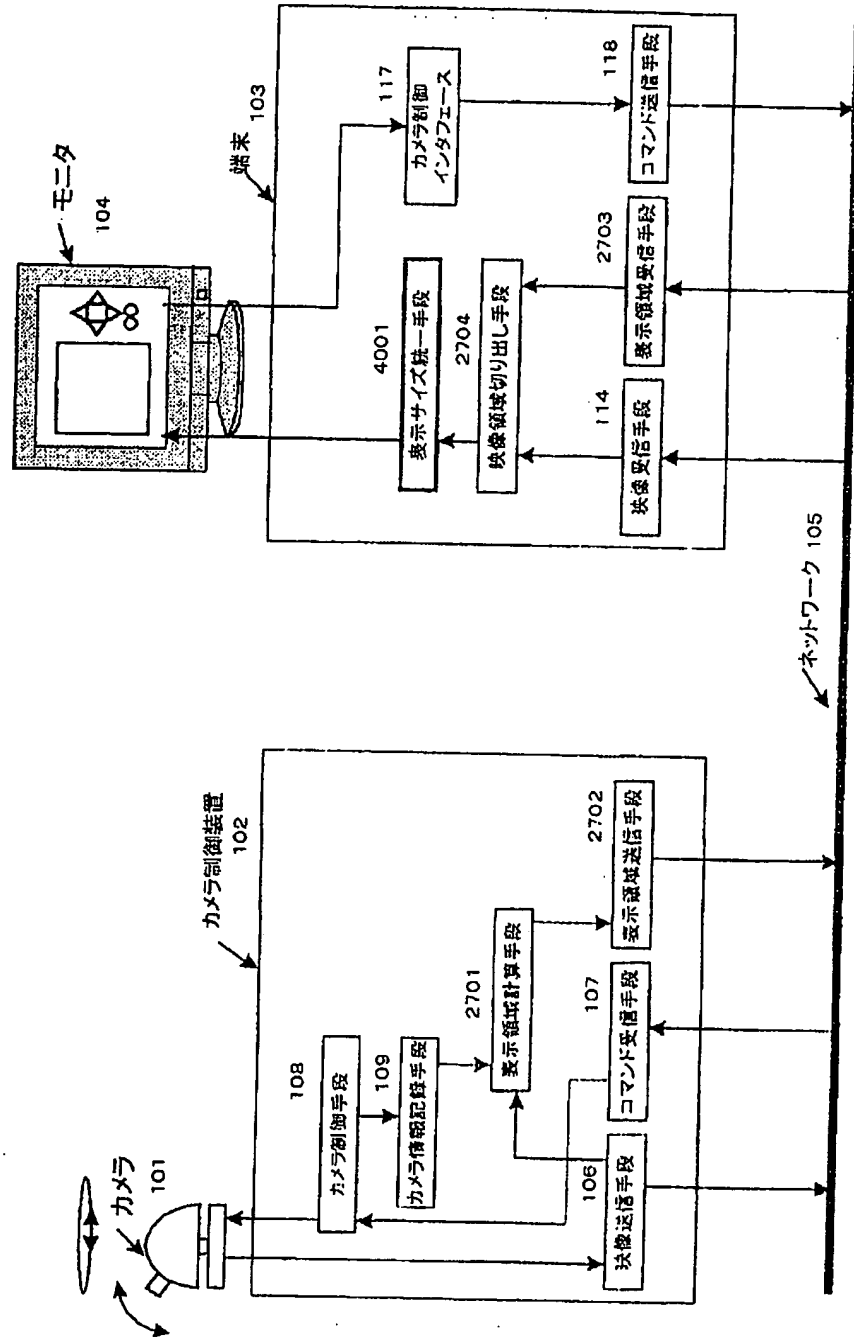
【図55】



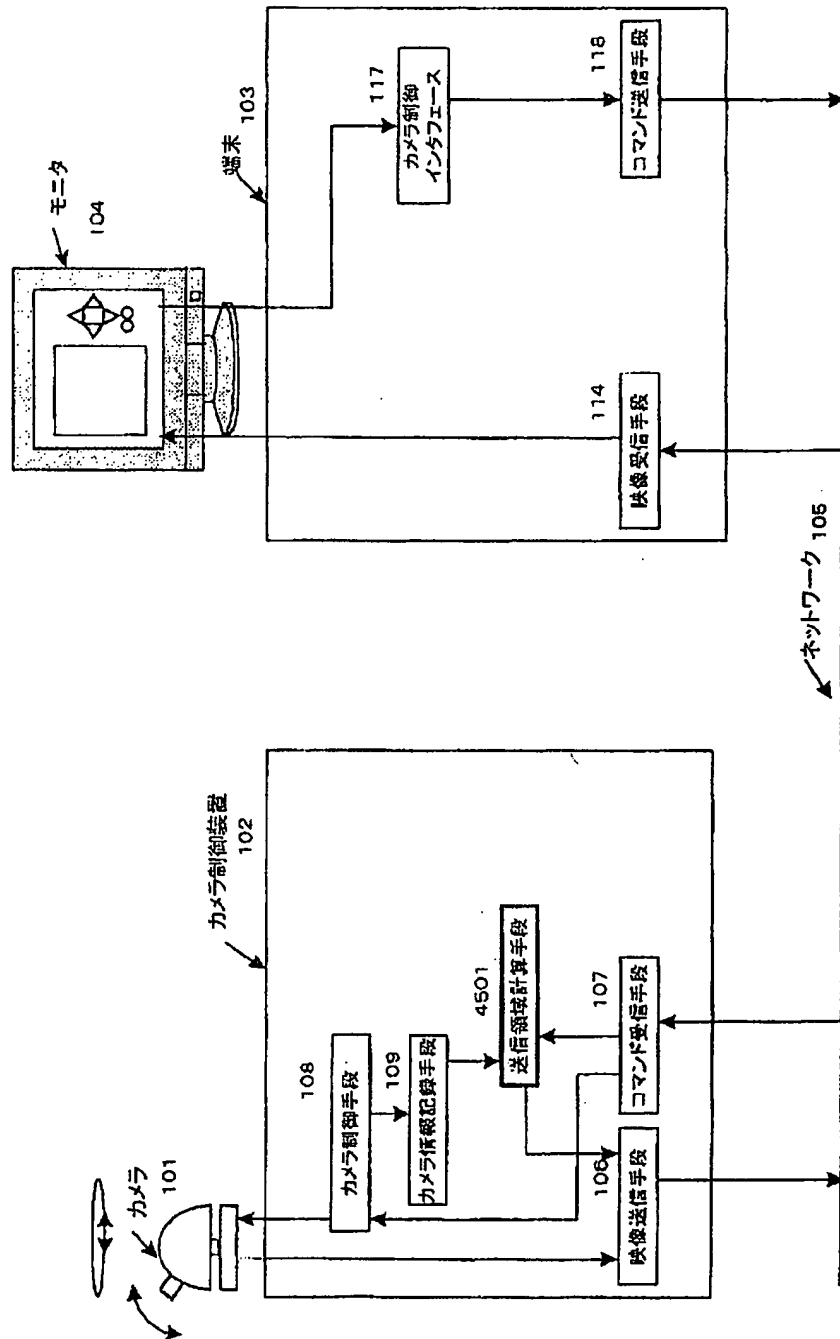
【図56】



【図40】

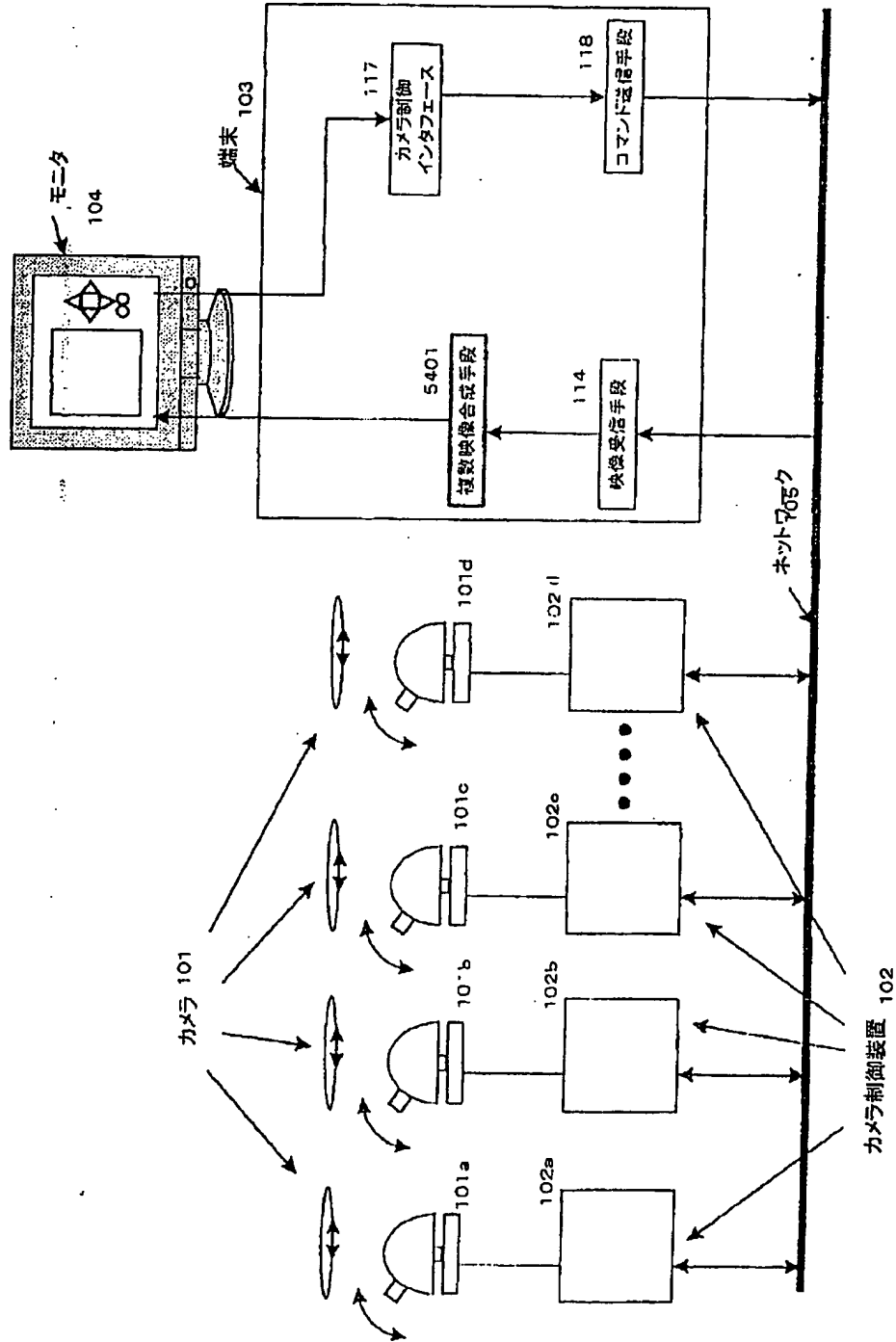


【図15】

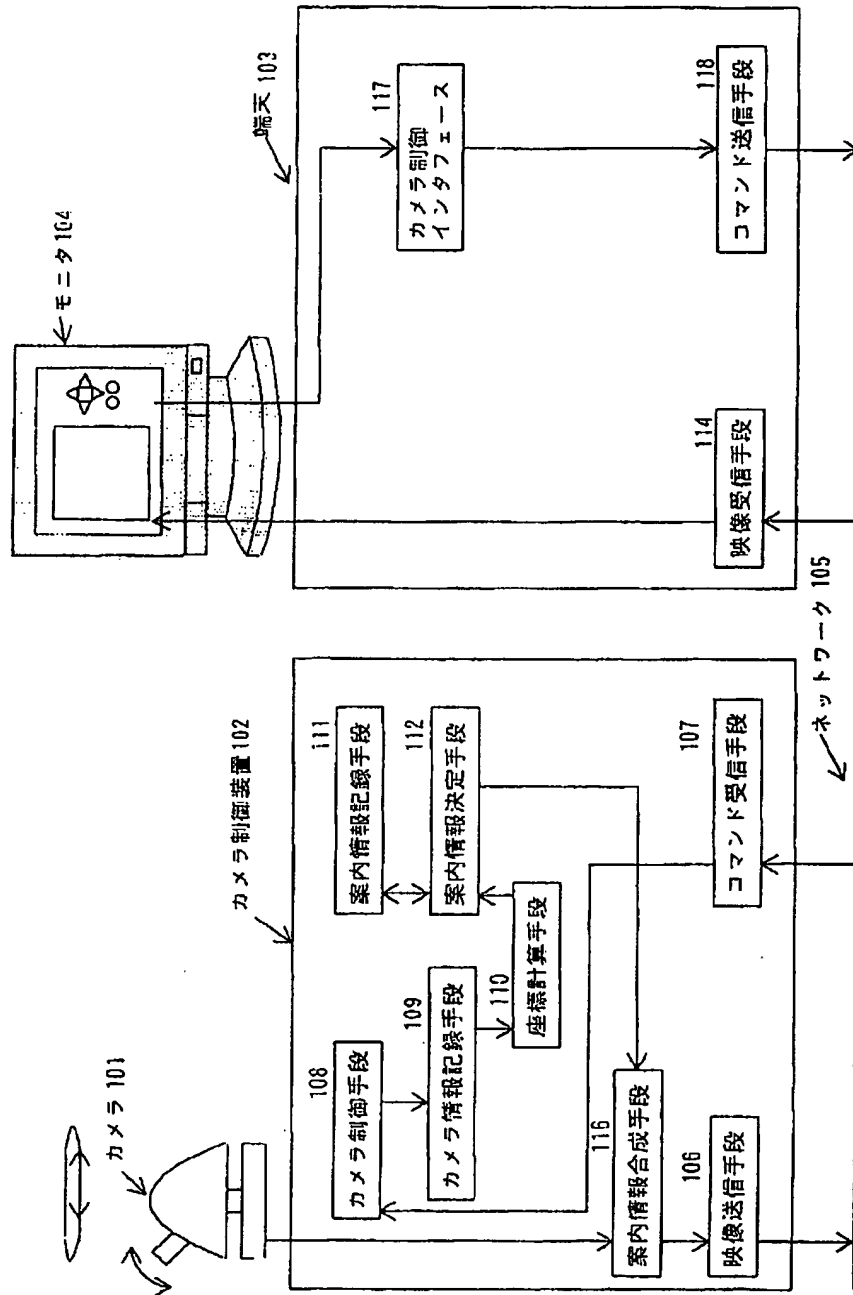




【図54】



【図57】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**